

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ALJABAR LINEAR  
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA KNISLEY**



**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika

**Oleh**

**RIA ANGGRAENI SYAFNURI  
NPM : 1411050371**

**Jurusan : Pendidikan Matematika**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

**PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ALJABAR LINEAR  
DENGAN MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN  
MATEMATIKA KNISLEY**

**Skripsi**

Diajukan untuk Melengkapi Tugas-tugas dan Memenuhi Syarat-syarat  
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)  
dalam Ilmu Pendidikan Matematika



**Jurusan : Pendidikan Matematika**

**Pembimbing I : Netriwati, M.Pd**  
**Pembimbing II : Dona Dinda Pratiwi, M.Pd**

**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG  
1440 H/2019 M**

## ABSTRAK

Penelitian ini dilatar belakangi oleh gaya belajar mahasiswa yang masih menggunakan pandangan *learning as knowing*, yang menyebabkan pembelajaran menjadi sekedar tahu saja. Pandangan ini harus diubah supaya pembelajaran menjadi lebih bermakna. Apalagi bagi mahasiswa pendidikan matematika sebagai calon pendidik harus mengajarkan kembali ilmu yang telah dipelajari kepada peserta didiknya kelak. Maka dari itu, peran bahan ajar sangat mendukung untuk mengubah gaya belajar sebelumnya menjadi gaya belajar dengan pandangan *learning as understanding*. Pandangan *learning as understanding* merupakan gaya belajar mahasiswa yang ketika telah mengetahui suatu konsep akan merasa tidak cukup sebelum terinternalisasi dan terhubung dengan pengetahuan mahasiswa tersebut yang dapat mudah memahami konsep, bahkan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Model pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* adalah model pembelajaran matematika Knisley. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan (*Research and Development*) yang bertujuan untuk menghasilkan produk berupa modul transformasi linear dengan model Knisley. Prosedur penelitian dan pengembangan yang digunakan adalah model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, dan Evaluation*. Penelitian dilakukan di jurusan pendidikan matematika UIN Raden Intan Lampung. Jenis data penelitian berupa kuantitatif dan kualitatif. Teknik pengumpulan menggunakan wawancara, observasi, angket, dan tes. Instrumen penelitian yang digunakan adalah angket validasi untuk mengetahui kelayakan modul diberikan kepada para ahli dan angket respon kemenarikan modul diberikan kepada mahasiswa. Hasil penelitian dari penilaian ahli adalah layak digunakan dengan skor rata-rata 2,67 dari ahli materi dan 3,08 dari ahli media. Respon peserta didik dalam uji coba kelompok kecil adalah menarik dengan rata-rata skor 2,92, sedangkan dalam uji coba kelompok besar kriterianya adalah sangat menarik dengan rata-rata skor 3,27. Hasil perhitungan *n-gain* pada *pretest* dan *posttest* adalah 0,70 termasuk dalam kategori efektivitas tinggi.

**Kata Kunci:** Bahan Ajar; Aljabar Linear; Transformasi Linear; Model Pembelajaran Matematika Knisley.





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

*Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260*

**PERSETUJUAN**

**Judul Skripsi : PENGEMBANGAN BAHAN AJAR ALJABAR  
LINEAR DENGAN MENGGUNAKAN MODEL  
PEMBELAJARAN MATEMATIKA KNISLEY**

**Nama : RIA ANGGRAENI SYAFNURI**

**NPM : 1411050371**

**Jurusan : PENDIDIKAN MATEMATIKA**

**Fakultas : TARBIYAH DAN KEGURUAN**

**MENYETUJUI**

**Untuk dimunaqosyahkan dan dipertahankan dalam sidang munaqosyah  
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Raden Intan Lampung**

**Pembimbing I**

**Netriwati, M.Pd**

**NIP. 19680823 199903 2 001**

**Pembimbing II**

**Dona Dinda Pratiwi, M.Pd**

**NIP. 1990410201503 2 004**

**Mengetahui**

**Ketua Jurusan Pendidikan Matematika**

**Dr. Nanang Supriadi, M.Sc**

**NIP. 19791128 200501 1 005**





**KEMENTERIAN AGAMA**  
**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI RADEN INTAN LAMPUNG**  
**FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN**

Alamat: Jl. Letkol H. Endro Suratmin Sukarame Bandar Lampung Telp. (0721) 703260

**PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul: **Pengembangan Bahan Ajar Aljabar Linear dengan menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley** disusun oleh: **Ria Anggraeni Syafnuri, NPM. 1411050371**, jurusan Pendidikan Matematika telah diujikan dalam sidang Munaqosyah Fakultas Tarbiyah dan Keguruan pada hari/tanggal: **Senin/ 1 April 2019.**

**TIM MUNAQOSYAH**

**Ketua**

**: Dr. Yuberti, M. Pd**

(.....)

**Sekretaris**

**: Rany Widyastuti, M. Pd**

(.....)

**Penguji Utama**

**: Mujib, M. Pd**

(.....)

**Penguji Pendamping I**

**: Netriwati, M. Pd**

(.....)

**Penguji Pendamping II**

**: Dona Dinda Pratiwi, M. Pd**

(.....)

**Mengetahui,**

**Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan**

**Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M. Pd**

**NIP. 19560810 198703 1 001**

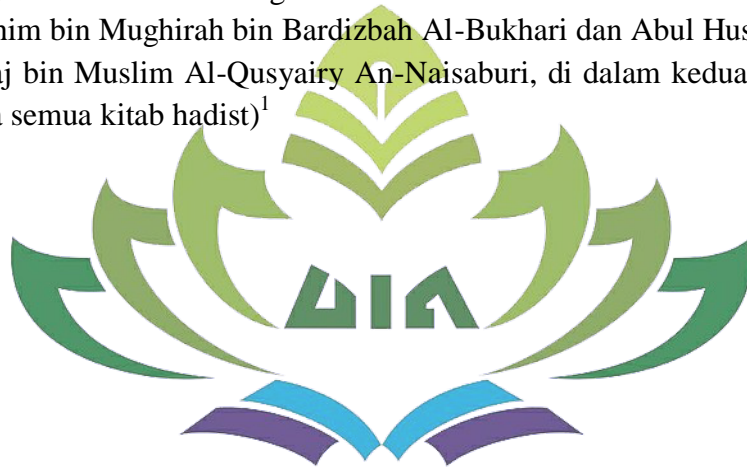


## MOTTO

عَنْ عُمَرَ أَنَّ رَسُولَ اللَّهِ صَلَّى اللَّهُ عَلَيْهِ وَسَلَّمَ قَالَ إِنَّمَا الْأَعْمَالُ بِالنِّيَّاتِ وَإِنَّمَا لِكُلِّ  
أَمْرٍ مَا نَوَى فَمَنْ كَانَتْ هِجْرَتُهُ إِلَى اللَّهِ وَرَسُولِهِ فَهِجْرَتُهُ إِلَى اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَمَنْ  
كَانَتْ هِجْرَتُهُ لِدُنْيَا يُصِيبُهَا أَوْ امْرَأَةٍ يَنْكِحُهَا فَهِجْرَتُهُ إِلَى مَا هَاجَرَ إِلَيْهِ

Dari Umar radhiyallahu ‘anhu, bahwa Rasulullah shallallahu ‘alaihi wa  
sallam bersabda, “Sesungguhnya amal perbuatan itu disertai niat dan setiap  
orang mendapat balasan amal sesuai dengan niatnya. Barangsiapa yang  
berhijrah hanya karena Allah dan Rasul-Nya maka hijrahnya itu menuju Allah  
dan Rasul-Nya, dan barangsiapa hijrahnya karena dunia yang ia harapkan atau  
karena wanita yang ingin ia nikahi, maka hijrahnya itu menuju yang ia  
inginkan.”

(Diriwayatkan oleh dua orang ahli hadist: Abu Abdullah Muhammad bin Ismail  
bin Ibrahim bin Mughirah bin Bardizbah Al-Bukhari dan Abul Husain Muslim bin  
Al-Hajjaj bin Muslim Al-Qusyairy An-Naisaburi, di dalam kedua kitab tersahih  
di antara semua kitab hadist)<sup>1</sup>



---

<sup>1</sup> Imam An-Nawawi, *Terjemah Hadist Arba'in An-Nawawiyah* (Jakarta: Al-I'tishom Cahaya Umat, 2008).

## PERSEMBAHAN

*Alhamdulillahirobbil 'alamiin*, segala puji bagi Allah SWT Dzat yang Maha Sempurna yang telah memberikan rahmat dan kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam semoga senantiasa Allah SWT limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW beserta keluarga dan sahabatnya yang senantiasa gigih dalam memperjuangkan risalah-Nya. Kupersembahkan karya kecilku ini sebagai tanda cinta dan sayangku kepada:

### Orang Tua dan Keluargaku

Terima kasih kepada ayahku tersayang Saproni, seorang yang spesial pemberi solusi terbaik dalam hidupku, yang selalu menyayangiku, mendukungku dengan sabar, serta mendoakan untuk keberhasilanku. Terima kasih ayah, atas semua pengorbanan, semangat, nasihat, dan kasih sayang begitu tulus. Terima kasih telah membantuku dalam mencapai cita-citaku.

Terima kasih kepada ibuku tercinta Nurjannah yang selalu menjadi wanita terhebat dalam hidupku, yang selalu memberikan hal terbaik untuk diriku. Terima kasih ibu, karena selalu menemani, mendoakan, dan memperjuangkan banyak hal. Cinta, kasih sayang, doa, semangat, nasihat, dan dukungan memberikanku kekuatan hingga dapat kugapai cita-citaku.

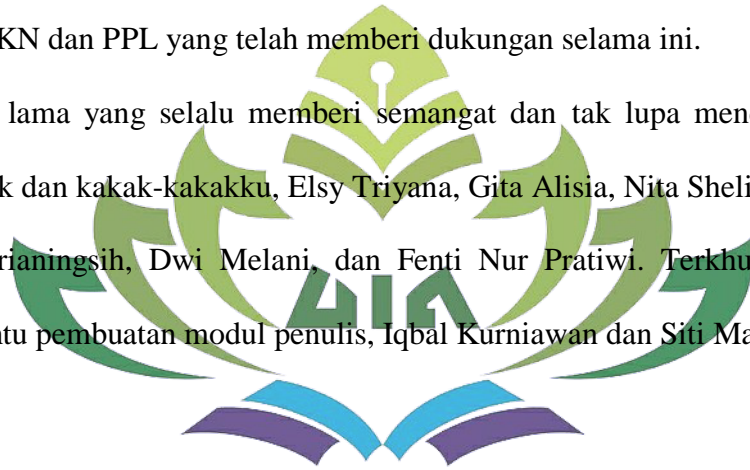
Terima kasih kepada adik-adikku, Novita Andini Rizki, Helmalia Anisatul Fauziah, dan M. Raihan Zaki yang selalu menyemangati, menemani, dan membantu dalam banyak hal. Terima kasih kepada keluarga besarku untuk segala-galanya.

## **Sahabat**

Untuk teman-teman Fakultas Tarbiyah dan Keguruan khususnya jurusan pendidikan matematika kelas G angkatan 2014 terimakasih atas kebersamaan dan persahabatan yang telah terbangun selama ini.

Sahabat-sahabatku seperjuangan sejak awal masuk kuliah, Septia Ezy Pratama, Titin Puji Astuti, Titin Susilawati, Yulinda Triana Dewi, Sugito, Windi, Dwi Permatasari, Silvi Anisa, Maulina Hidayati, yang selalu menemani, membantu, dan telah menjadi penyemangatku selama menempuh perkuliahan, serta rekan-rekan KKN dan PPL yang telah memberi dukungan selama ini.

Sahabat lama yang selalu memberi semangat dan tak lupa mendoakanku yaitu adik-adik dan kakak-kakakku, Elsy Triyana, Gita Alisia, Nita Shelita, Ayu Wigati, Ade Fitrianingsih, Dwi Melani, dan Fenti Nur Pratiwi. Terkhusus yang telah membantu pembuatan modul penulis, Iqbal Kurniawan dan Siti Masitoh.





## RIWAYAT HIDUP

**Ria Anggraeni Syafnuri**, lahir di Padangcermin Kabupaten Pesawaran, pada tanggal 14 Agustus 1996. Anak pertama dari empat bersaudara dari pasangan Bapak Saproni dan Ibu Nurjannah.

Masa pendidikan penulis dimulai pada tahun 2000 di Sekolah Taman Kanak-Kanak Dharma Wanita Bumi Dipasena Sejahtera, pada tahun 2002 penulis melanjutkan pendidikan di SDN 01 Bumi Dipasena Sejahtera, pada tahun 2008 penulis melanjutkan pendidikan di SMPN 2 Rawajitu Timur, Kabupaten Tulang Bawang, dan pada tahun 2011 penulis melanjutkan pendidikan di SMAN 1 Padangcermin, Kabupaten Pesawaran. Dengan dukungan dari kedua orang tua, tekad yang kuat, selalu mengharap ridho Allah SWT, dan percaya akan ketentuan Allah SWT adalah yang terbaik, penulis melanjutkan pendidikan di Perguruan Tinggi Universitas Islam Negeri (UIN) Raden Intan Lampung di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Jurusan Pendidikan Matematika angkatan 2014.

## KATA PENGANTAR

*Bismillahirrohmaanirrohiim, Alhamdulillahirobbil 'aalamiin*, segala puji bagi Allah SWT yang senantiasa penulis curahkan kepada Sang Maha Pencipta, Sang Pemilik Cinta, Allah SWT. Karena dengan Kuasa-Nya penulis mampu menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam senantiasa tercurahkan kepada Rasulullah Muhammad SAW, suri tauladan terbaik yang mengajarkan kepada umat manusia indahnya iman dan Islam. Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd) pada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

Penyelesaian skripsi ini tidak terlepas dari bimbingan, dukungan serta bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu, penulis mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Prof. Dr. H. Chairul Anwar, M.Pd selaku dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung beserta jajarannya.
2. Dr. Nanang Supriadi, M.Sc selaku ketua Jurusan Pendidikan Matematika Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.
3. Netriwati, M.Pd selaku pembimbing I dan Dona Dinda Pratiwi, M.Pd selaku pembimbing II yang telah tulus dan ikhlas meluangkan waktunya, menuntun, membimbing dan mengarahkan, serta memberikan begitu banyak ilmunya untuk penulis.
4. Bapak dan Ibu dosen Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang telah mendidik dan memberikan ilmu

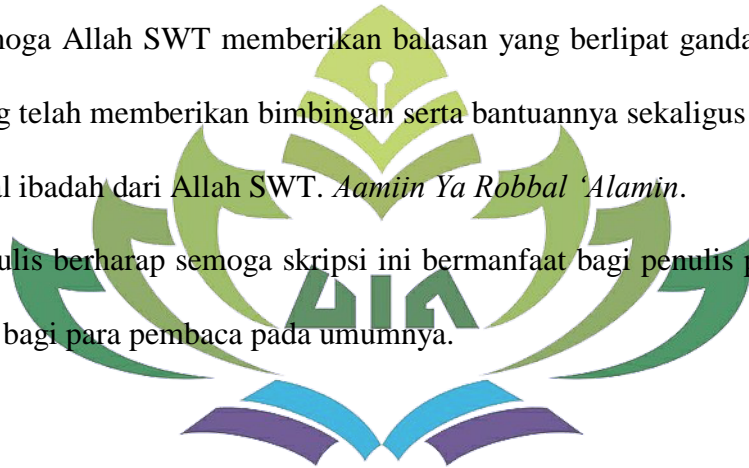


pengetahuan kepada penulis selama menuntut ilmu di Fakultas Tarbiyah dan Keguruan Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

5. M. Syazali, M.Si, Fitriana Rahmawati, S.Si., M.Pd, Dian Anggraini, M.Sc, dan Komarudin, M.Pd selaku validator yang telah memberikan arahan dan masukan kepada penulis dalam bahan ajar yang dikembangkan yaitu berupa Modul Transformasi Linear dengan Model Knisley.
6. Semua pihak yang telah membantu penulis dalam rangka menyusun skripsi ini yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Semoga Allah SWT memberikan balasan yang berlipat ganda kepada semua yang telah memberikan bimbingan serta bantuannya sekaligus sebagai catatan amal ibadah dari Allah SWT. *Aamiin Ya Robbal 'Alamin.*

Penulis berharap semoga skripsi ini bermanfaat bagi penulis pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya.



Bandar Lampung, April 2019  
Penulis

**Ria Anggraeni Syafnuri**  
**NPM. 1411050371**

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>iv</b>
<b>MOTTO .....</b>	<b>v</b>
<b>PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>RIWAYAT HIDUP .....</b>	<b>viii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>xi</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xvi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah.....	10
C. Perumusan Masalah .....	10
D. Tujuan Penelitian .....	10
E. Manfaat Penelitian .....	10
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Kajian Teori .....	12
1. Pengertian Bahan Ajar .....	12
2. Jenis-Jenis Bahan Ajar .....	12
3. Modul .....	13
a. Pengertian Modul .....	13
b. Kelebihan dan Kekurangan Modul .....	15
c. Struktur Modul .....	16
4. Model Pembelajaran Matematika Knisley .....	17
a. Model Pembelajaran.....	17



b. Pengertian Model Pembelajaran Matematika Knisley .....	18
c. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Knisley .....	20
d. Kelebihan Model Pembelajaran Knisley .....	21
e. Kekurangan Model Pembelajaran Knisley .....	21
5. Pengembangan Modul menggunakan Model Knisley .....	22
B. Materi .....	22
1. Aljabar Linear .....	22
2. Transformasi Linear .....	24
C. Penelitian yang Relevan .....	27
D. Kerangka Berpikir .....	27
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b>	
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	30
B. Jenis Penelitian .....	30
C. Prosedur Penelitian Pengembangan .....	30
1. Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	32
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	33
3. Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ) .....	34
4. Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	35
5. Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ) .....	37
D. Jenis Data .....	39
E. Pengumpulan Data .....	39
1. Teknik Pengumpulan Data .....	39
2. Instrumen Penelitian .....	40
F. Teknik Analisis Data .....	42
1. Analisis Data Validasi Ahli .....	42
2. Analisis Uji Coba Produk .....	44
3. Uji Efektivitas .....	44
<b>BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN</b>	
A. Hasil Penelitian .....	46
1. Tahap Analisis ( <i>Analysis</i> ) .....	46
a. Analisis Kebutuhan .....	46

b. Analisis Karakteristik Mahasiswa.....	47
2. Tahap Perancangan ( <i>Design</i> ) .....	48
a. Penyusunan Desain Modul.....	48
b. Perancangan Instrumen Penilaian .....	49
3. Tahap Pengembangan ( <i>Development</i> ).....	50
a. Pembuatan <i>Draft</i> Modul.....	50
b. Penyuntingan.....	60
c. Validasi Modul Transformasi Linear Model Knisley .....	60
d. Hasil Revisi Modul .....	66
4. Tahap Implementasi ( <i>Implementation</i> ) .....	73
a. Uji Coba Kelompok Kecil.....	74
b. Uji Coba Kelompok Besar .....	75
c. Uji Efektivitas .....	76
5. Tahap Evaluasi ( <i>Evaluation</i> ).....	78
B. Pembahasan.....	78
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN</b>	
A. Kesimpulan .....	93
B. Saran.....	94
<b>DAFTAR PUSTAKA</b>	
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1.1 Hasil Angket Mahasiswa .....	6
Tabel 3.1 Skor Penilaian Validasi Ahli .....	43
Tabel 3.2 Kriteria Validasi Ahli .....	43
Tabel 3.3 Skor Penilaian Uji Coba .....	44
Tabel 3.4 Kriteria untuk Uji Kemenarikan .....	44
Tabel 3.5 Kriteria Tingkat Keefektifan Produk .....	45
Tabel 4.1 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 .....	61
Tabel 4.2 Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2 .....	63
Tabel 4.3 Hasil Validasi Ahli Media .....	65
Tabel 4.4 Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi .....	67
Tabel 4.5 Saran Perbaikan Validasi Ahli Media .....	71
Tabel 4.6 Hasil Uji Coba Kelompok Kecil .....	74
Tabel 4.7 Hasil Uji Coba Kelompok Besar .....	75
Tabel 4.8 Hasil Perhitungan <i>Pretest</i> dan <i>Posttest</i> .....	77
Tabel 4.9 Rekapitulasi Nilai <i>n-gain</i> .....	77

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Alur Kerangka Berpikir.....	29
Gambar 3.1 Tahap Model ADDIE .....	31
Gambar 3.2 Prosedur Penelitian dan Pengembangan .....	38
Gambar 4.1 <i>Cover</i> Depan.....	50
Gambar 4.2 <i>Cover</i> Bagian Dalam .....	51
Gambar 4.3 Kata Pengantar Modul.....	52
Gambar 4.4 Daftar Isi Modul .....	53
Gambar 4.5 Pendahuluan .....	54
Gambar 4.6 Peta Konsep.....	54
Gambar 4.7 Tampilan Awal Tahap Materi I (Allegorisasi).....	55
Gambar 4.8 Tampilan Awal Tahap Materi II (Integrasi).....	56
Gambar 4.9 Tampilan Awal Tahap Materi III (Analisis) .....	56
Gambar 4.10 Tampilan Awal Tahap Latihan Soal (Sintesis).....	57
Gambar 4.11 Glosarium.....	58
Gambar 4.12 Daftar Pustaka .....	59
Gambar 4.13 <i>Cover</i> Belakang.....	60
Gambar 4.14 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 .....	62
Gambar 4.15 Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2.....	63
Gambar 4.16 Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan 2.....	64
Gambar 4.17 Perbandingan Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1 dan 2.....	66
Gambar 4.18 Revisi Pada Pendahuluan .....	68
Gambar 4.19 Penambahan Nomor Pada Teorema dan Definisi .....	69
Gambar 4.20 Penambahan Keterangan Pada Rumus .....	70
Gambar 4.21 Revisi Penulisan Pada Isi Kata Pengantar.....	71
Gambar 4.22 Revisi Pada <i>Cover</i> Depan.....	72
Gambar 4.23 Revisi Pada <i>Cover</i> Belakang.....	73

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1 Kisi-kisi Wawancara Pra-Penelitian .....	I
Lampiran 2 Pedoman Wawancara Pra Penelitian .....	II
Lampiran 3 Data Hasil Wawancara Pra-Penelitian.....	III
Lampiran 4 Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan.....	V
Lampiran 5 Lembar Penilaian Mahasiswa .....	VI
Lampiran 6 Instrumen Penilaian Ahli Materi .....	IX
Lampiran 7 Penjabaran Instrumen Ahli Materi.....	XII
Lampiran 8 Instrumen Penilaian Ahli Media.....	XIX
Lampiran 9 Penjabaran Kriteria Instrumen Ahli Media.....	XXIII
Lampiran 10 Angket Respon Mahasiswa.....	XXXI
Lampiran 11 Penjabaran Kriteria Instrumen Respon Mahasiswa.....	XXXIII
Lampiran 12 Daftar Nama Responden Uji Kelompok Kecil .....	XXXIX
Lampiran 13 Rekapitulasi Hasil Uji Kelompok Kecil .....	XL
Lampiran 14 Daftar Nama Responden Uji Kelompok Besar .....	XLI
Lampiran 15 Rekapitulasi Hasil Uji Kelompok Besar .....	XLII
Lampiran 16 Hasil Penilaian Ahli Materi I.....	XLIII
Lampiran 17 Hasil Penilaian Ahli Materi II.....	XLIV
Lampiran 18 Hasil Penilaian Ahli Materi III .....	XLV
Lampiran 19 Hasil Penilaian Ahli Media.....	XLVI
Lampiran 20 Daftar Nama Responen Uji Efektivitas .....	XLVII
Lampiran 21 Hasil Data Uji Coba Pre-test.....	XLVIII



Lampiran 22 Hasil Data Uji Coba Post-test .....	XLIX
Lampiran 23 Rekapitulasi Hasil Uji Efektivitas .....	L
Lampiran 24 Dokumentasi Pra-Penelitian .....	LI
Lampiran 25 Dokumentasi Penelitian .....	LII



## BAB I

### PENDAHULUAN

#### A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan mempunyai arti suatu proses kebutuhan yang harus dipenuhi dalam kehidupan dan telah disebutkan di dalam Al-qur'an bahwa proses pendidikan terjadi ketika Nabi Adam a.s. berdialog dengan Allah.<sup>1</sup> Pendidikan ini muncul disebabkan adanya motivasi pada Nabi Adam a.s. dan kehendak Allah sebagai pendidik yang mengajarkan langsung kepada Nabi Adam a.s. mengenai beberapa nama. Hal tersebut terdapat di dalam Al-qur'an Surah Al-Baqarah ayat 31, yaitu :

وَعَلَّمَ آدَمَ الْأَسْمَاءَ كُلَّهَا ثُمَّ عَرَضَهُمْ عَلَى الْمَلَائِكَةِ فَقَالَ أَنْبِئُونِي بِأَسْمَاءِ هَؤُلَاءِ إِنْ كُنْتُمْ صَادِقِينَ  
(٣١)

Artinya : “Dan Dia mengajarkan kepada Adam nama-nama (benda-benda) seluruhnya, kemudian mengemukakannya kepada Para Malaikat lalu berfirman : ‘Sebutkanlah! Kepada-Ku nama benda-benda itu jika kamu memang benar orang-orang yang benar!’”

*Etymologically speaking, the word education is derived from the Latin word ‘educare’ meaning ‘to raise’ and ‘to bring up’. According to few others, the word ‘education’ has originated from another Latin term ‘Educere’ which means ‘to lead forth’ or ‘to come out’. Education seeks to develop the innate or the inner potentialities of humans. Some other educationists believe that the word ‘education’ has been derived from the Latin term ‘Educatum’, which means the act of teaching or training. The meanings of these root words lead us to believe that education aims to provide a nourishing environment that*

---

<sup>1</sup>Buhari Luneto. (2015). Profesionalisme Guru Dalam Perspektif Islam. *TADBIR Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, Vol. 3, No. 1, h. 38.

*would facilitate or bring out and develop the potentialities in an individual.*<sup>2</sup>

Pada perkembangan teknologi zaman sekarang yang serba modern, maka pendidikan sangat penting. Tanpa pendidikan, seseorang bagaikan manusia yang berjalan di keadaan gelap tanpa penerangan sedikitpun, artinya pendidikan adalah proses untuk mendapatkan metode tertentu sehingga memperoleh pengetahuan, pemahaman, dan tingkah laku sesuai kebutuhan.<sup>3</sup> Fungsi pokok pendidikan adalah membantu peserta didik untuk menemukan dirinya sendiri atau untuk membentuk kepribadiannya.<sup>4</sup> Tujuan pendidikan dapat dicapai melalui proses belajar mengajar.

Sadirman mengemukakan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan misalnya membaca, mengamati, mendengarkan, meniru, dan lain sebagainya. Kegiatan belajar mengajar adalah suatu kondisi yang dengan sengaja diciptakan. Guru atau pendidilah yang menciptakannya guna membelajarkan siswa atau peserta didik. Pendidik yang mengajar dan peserta didik yang belajar. Perpaduan dan kedua unsur manusiawi ini lahirlah interaksi edukatif dengan memanfaatkan bahan sebagai mediumnya. Semua komponen pengajaran diperankan secara optimal untuk mencapai tujuan pengajaran yang telah ditetapkan sebelum

---

<sup>2</sup> B. Ed. Course, *Basic in Education* (New Delhi: National Council of Educational Research and Training, 2014). h. 3-4.

<sup>3</sup> Netriwati. (2016). Analisis Kemampuan Mahasiswa dalam Pemecahkan Masalah Matematis Menurut Teori Polya. *Al-Jabar : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2, h. 182.

<sup>4</sup> Hamzah B. Uno and Nina Lamatenggo, *Landasan Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2017). h. 19.



pengajaran dilaksanakan.<sup>5</sup> Nirmala mengatakan bahwa belajar dan mengajar tidak dapat dipisahkan, dan akan berkolaborasi secara terpadu sehingga menjadi suatu kegiatan interaksi pada saat pembelajaran berlangsung.<sup>6</sup> Pembelajaran adalah proses interaksi antara peserta didik dan sumber belajar pada satu lingkungan belajar yang diberikan oleh pendidik agar dapat memiliki pengetahuan, dapat membentuk sikap-sikap, dan kepercayaan diri pada peserta didik.<sup>7</sup> Pembelajaran dapat juga disebut sebagai proses belajar untuk meningkatkan kemampuan pemahaman dengan mengoptimalkan penguasaan yang baik terhadap materi pembelajaran pada mata pelajaran tertentu, khususnya pada pelajaran matematika.

Adapun mata pelajaran matematika adalah mata pelajaran yang paling dominan dipakai di semua pelajaran dan merupakan mata pelajaran paling penting yang dipelajari semenjak peserta didik belajar di tingkat dasar hingga Perguruan Tinggi. Matematika adalah pokok dari segala ilmu dan merupakan bahasa universal dari semua ilmu pengetahuan, karena materi yang diajarkan adalah ilmu pasti dan sangat berperan pada ilmu lainnya.<sup>8</sup> Sebagaimana terdapat beberapa surat dalam Al-Qur'an mengenai ayat yang menandakan bahwa "Allah menciptakan sesuatu dengan hitungan teliti". Salah satu firman

---

<sup>5</sup> Muhamad Afandi, Evi Chamalah, Oktarina Puspita Wardani, *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah* (Semarang: UNISSULA Press, 2013). h. 3.

<sup>6</sup> Mimi Hariyani. (2013). Strategi Pembelajaran Matematika Madrasah Ibtidaiyah Berintegrasi Nilai-Nilai Islam. *Menara*, Vol. 12, No. 2, h. 151.

<sup>7</sup> Netriwati, Mai Sri Lena. (2017). *Media Pembelajaran Matematika*. Bandar Lampung: Permata Net. h. 27.

<sup>8</sup> Kristi Liani Purwanti. (2013). Perbedaan Gender Terhadap Kemampuan Berhitung Matematika Menggunakan Otak Kanan Pada Siswa Kelas I. *SAWWA*, Vol. 9, No. 1, h. 107.

Allah SWT yang dimaksud terdapat dalam Al-qur'an Surah Al-Jin ayat 28, yaitu :

لِيَعْلَمَ أَنْ قَدْ أَبْلَغُوا رَسُولَاتِ رَبِّهِمْ وَأَحَاطَ بِمَا لَدَيْهِمْ وَأَحْصَىٰ كُلَّ شَيْءٍ عَدَدًا (٢٨)

Artinya : “Agar Dia Mengetahui, bahwa rasul-rasul itu sungguh, telah menyampaikan risalah Tuhan-nya, sedang (ilmu-Nya) meliputi apa yang ada pada mereka, dan Dia Menghitung segala sesuatu satu persatu.”

Ayat di atas menjelaskan bahwa, tidak ada peristiwa yang terjadi secara kebetulan. Semua terjadi dengan “hitungan”, baik dengan hukum-hukum alam yang telah dikenal manusia maupun yang belum. Bagi Muslim yang beriman, tidak ada bedanya apakah Al-Qur'an diciptakan dengan “hitungan” atau tidak, mereka tetap percaya bahwa kitab yang mulia ini berasal dari Tuhan Yang Esa.

Tujuan dari pembelajaran yang sesungguhnya adalah apa yang dipelajari peserta didik bermanfaat untuk kehidupan sehari-harinya. Adapun anggapan dari pandangan *learning as knowing* yaitu matematika telah dipahami jika peserta didik telah mengetahui dan menghafal konsep-konsep dan hanya berpaku pada penghafalan rumus, sehingga pembelajaran yang berdasarkan pandangan ini hanya menghasilkan pengetahuan yang sekadar tahu saja.<sup>9</sup> Sebaliknya, pandangan *learning as understanding* beranggapan bahwa saat seorang peserta didik mengetahui konsep matematika, mereka merasa tidak cukup sebelum konsep tersebut terinternalisasi dan terhubung dengan pengetahuan peserta didik tersebut, sehingga pembelajaran yang berdasarkan

---

<sup>9</sup>Endang Dedy, Endang Mulyana, Eyus Sudihartinih. (2012). Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Vektor Berdasarkan Model Pembelajaran Matematika Knisley Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi Matematika Mahasiswa. *PYTHAGORAS*, Vol. 7, No. 1, h. 101.

pandangan ini menghasilkan peserta didik yang memahami konsep tersebut dan bahkan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari. Tujuan pandangan *learning as understanding* adalah belajar dengan pemahaman, sehingga ilmu yang dipelajari akan tetap diingat dan tidak sia-sia. Allah berfirman dalam Surah Al-Ankabut ayat 43 mengenai pentingnya memahami pembelajaran, yaitu :

وَنَبِّكَ الْأَمْثَلُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ وَمَا يَعْقِلُهَا إِلَّا الْعَالِمُونَ (٤٣)

Artinya : *“Dan perumpamaan-perumpamaan ini Kami buat untuk manusia; dan tiada yang memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu”*.

Kandungan dari Surah Al-Ankabut ayat 43 tersebut adalah dari perumpamaan-perumpamaan yang terdapat dalam Al-Quran Allah jadikan untuk manusia tidak memahaminya kecuali orang-orang yang berilmu dan mau mengerti serta orang-orang yang berpikir.

Pembelajaran matematika akan berjalan efektif jika didukung oleh media pembelajaran. Media pembelajaran merupakan sumber belajar yang terdiri dari bahan-bahan materi yang dikumpulkan secara sengaja yang dapat memotivasi peserta didik dalam belajar. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu pendidik dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan ajar yang sering dijumpai adalah bahan ajar berbentuk modul pembelajaran. Pembelajaran menggunakan modul dapat meningkatkan hasil belajar dan kemandirian peserta didik.<sup>10</sup>

---

<sup>10</sup>Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2016). h. 235.



Aljabar linear adalah mata kuliah yang mempelajari sistem persamaan linear, matriks, ruang vektor, termasuk transformasi linear. Peneliti telah menemukan kendala pada perkuliahan aljabar linear, khususnya pokok bahasan transformasi linear. Transformasi linear merupakan salah satu ilmu matematika yang perlu dikuasai dan dipelajari secara mendalam oleh mahasiswa. Berdasarkan pra penelitian yang dilakukan oleh peneliti di UIN Raden Intan Lampung menyatakan bahwa aljabar linear merupakan materi yang sulit dimengerti. Permasalahan tersebut berdasarkan hasil angket analisis kebutuhan mahasiswa yang dapat dilihat dari Tabel 1.1.

**Tabel 1.1**  
**Hasil Angket Mahasiswa**

No.	Pernyataan	Hasil
1	Aljabar Linear itu sulit.	83%
2	Bahan ajar belum menggunakan model pembelajaran.	60%
<b>Jumlah Responden</b>		30 mahasiswa

Tabel 1.1 merupakan hasil angket analisis kebutuhan mahasiswa secara rinci yang disebutkan bahwa pada pengisian angket dilakukan sebanyak 30 orang responden dan skor yang diperoleh yaitu 83% atau setara dengan 25 mahasiswa menyatakan aljabar linear itu sulit, lalu 60% atau setara dengan 18 mahasiswa mengharapkan bahan ajar yang menggunakan model pembelajaran. Pada kenyataannya, mahasiswa menilai bahan ajar yang digunakan sudah memenuhi, tetapi masih membutuhkan bimbingan dosen pengampu dan tidak bisa mempelajari sendiri. Maka dari itu, mahasiswa memerlukan bahan ajar yang menggunakan model pembelajaran disertai pandangan *learning as understanding* agar pembelajaran menjadi bermakna

dan memudahkan dalam memahami materi secara mandiri tanpa harus dijelaskan kembali oleh dosen.

Permasalahan tersebut sesuai dengan hasil wawancara oleh dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yaitu Komarudin, M.Pd. Dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung ada 4 Dosen. Alasan penulis memilih Komarudin, M.Pd. karena beliau adalah dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear penulis pada saat semester 2. Sehingga penulis sudah cukup memahami proses perkuliahan bagaimana, seperti bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan. Hasil dari wawancara Komarudin, M.Pd. menyatakan bahwa sistem pembelajaran yang digunakan masih berpusat oleh dosen, lalu dilakukan diskusi dan latihan soal sehingga kemampuan mahasiswa masih relatif, ada yang aktif dan ada yang pasif dan menyebabkan hasil yang belum memuaskan.<sup>11</sup> Oleh karena itu, mahasiswa mengalami kesulitan untuk memahami konsep suatu metode menyelesaikan transformasi linear dan kurangnya menguasai materi dasar dari aljabar. Sehingga, masih banyak mahasiswa yang sering terjadi kekeliruan pada saat mengerjakan soal. Hal lain yang juga berpengaruh yaitu belum adanya modul yang terstruktur dan sistematis yang menjelaskan dari materi dasar sebagai acuan untuk materi baru yang membuat isi dari modul tersebut tersampaikan oleh mahasiswa itu

---

<sup>11</sup>Komarudin, M.Pd. Dosen Aljabar Linear Prodi Pendidikan Matematika UIN Raden Intan Lampung. *Wawancara*. 3 Oktober 2017

sendiri tanpa perlu dijelaskan kembali oleh dosen. Hal tersebut berdampak pada proses pembelajaran di kelas dimana mahasiswa hanya bergantung pada penjelasan dosen sehingga pembelajaran menjadi kurang bermakna.

Berdasarkan hasil pra penelitian yang dilakukan tersebut, salah satu cara untuk menangani permasalahan pembelajaran pada mata kuliah aljabar linear khususnya pada materi transformasi linear adalah dengan mengembangkan bahan ajar berbentuk modul. Hal tersebut juga mendapatkan respon positif oleh dosen pengampu mata kuliah aljabar linear tersebut, yang mengatakan sangat setuju jika dikembangkan lagi bahan ajar yang selama ini telah mereka gunakan agar semakin banyak referensi pada pembelajaran aljabar linear khususnya materi transformasi linear.

Beberapa permasalahan yang telah disebutkan ternyata senada dengan penelitian yang dilakukan oleh Endang Dedy, Endang Mulyana, dan Eyus Sudihartini bahwa kelebihan model pembelajaran matematika Knisley adalah memuat aktivitas eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi yang menganut paradigma pembelajaran. Paradigma ini sejalan dengan pandangan *learning as understanding*. Maka dari itu model pembelajaran Knisley dinilai cocok untuk mengembangkan bahan ajar, terbukti bahwa dalam perkuliahan membuat mahasiswa terlihat lebih aktif dan senang dalam perkuliahan khususnya mendiskusikan tugas-tugas.<sup>12</sup>

Melihat permasalahan yang terjadi dari hasil penelitian sebelumnya maupun pra penelitian yang dilakukan, perlu dikembangkan model

---

<sup>12</sup>Endang Dedy, Endang Mulyana, Eyus Sudihartini. *Loc. Cit.*, h. 108.



pembelajaran yang menyenangkan, jauh lebih baik, memotivasi, dan bermanfaat. Salah satu model pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* adalah model pembelajaran matematika Knisley yang dikembangkan oleh Jeff Knisley. Model ini dikembangkan atas dasar gaya belajar Kolb yang terdapat empat gaya belajar ketika seseorang menemui dan akan mempelajari konsep baru.<sup>13</sup> Model ini sangat membantu mahasiswa dalam perkuliahan aljabar linear pada pokok bahasan transformasi linear. Model ini dapat mengacu mahasiswa belajar berdasarkan pandangan *learning as understanding* pada transformasi linear yang terbukti bahwa salah satu materi penting pada mata kuliah aljabar linear. Sehingga yang dapat dikembangkan yaitu digunakannya model pembelajaran matematika Knisley dan menghasilkan bahan ajar yang berbentuk media cetak yaitu berupa modul.

Dengan demikian, dapat diambil kesimpulan dari uraian-uraian yang sudah dijelaskan yaitu mahasiswa membutuhkan bahan ajar baru yang merupakan sebuah modul dengan ditambah model pembelajaran. Selain itu, mahasiswa harus mengubah gaya belajarnya ketika menemukan konsep baru agar pembelajarannya menjadi bermakna yaitu menggunakan pandangan *learning as understanding*. Model pembelajaran yang cocok dengan hal tersebut adalah model pembelajaran matematika Knisley. Maka dari itu, peneliti mencoba untuk mengembangkan "Bahan Ajar Aljabar Linear dengan menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley".

---

<sup>13</sup> Jeff Knisley. (2003). A Four-Stage Model of Mathematical Learning. Dalam Mathematics Educator [Online]. <http://Wilson.Coe.uga.edu/DEPT/TME/Issues/v1, Vol. 12, No. 1, h. 3>.

## B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah dikemukakan, maka ada beberapa masalah yang penulis identifikasi, yaitu :

1. Mahasiswa menganggap aljabar linear itu sulit.
2. Belum adanya modul aljabar linear yang menggunakan model pembelajaran terstruktur yang dapat dipahami oleh mahasiswa.
3. Mahasiswa masih menggunakan pandangan *learning as knowing* saat pembelajaran berlangsung.
4. Pembelajaran masih berpusat pada dosen sehingga masih ada yang merasa kesulitan ketika mengerjakan soal.

## C. Perumusan Masalah

Perumusan masalah pada penelitian ini yaitu “bagaimana pengembangan bahan ajar aljabar linear dengan model pembelajaran matematika Knisley pada pokok bahasan transformasi linear?”

## D. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengembangan bahan ajar aljabar linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley pada pokok bahasan transformasi linear.

## E. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan mampu memberikan beberapa manfaat diantaranya :

1. Bagi Dosen

Hasil penelitian dapat menjadi alternatif untuk menunjang kesuksesan dalam perkuliahan aljabar linear pada pokok bahasan transformasi linear.

## 2. Bagi Mahasiswa

Hasil penelitian dapat dijadikan sumber belajar dan referensi yang digunakan mahasiswa dalam perkuliahan aljabar linear pada pokok bahasan transformasi linear. Mahasiswa dapat belajar dengan mudah karena bahan ajar dilengkapi model pembelajaran matematika Knisley berupa modul terstruktur dan sistematis yang menjelaskan dari materi dasar sebagai acuan untuk materi baru yang membuat isi dari modul tersebut tersampaikan oleh mahasiswa tanpa perlu dijelaskan berulang-ulang kembali oleh Dosen.

## 3. Bagi Perguruan Tinggi

Hasil penelitian dapat dijadikan referensi tambahan oleh Dosen dalam perkuliahan aljabar linear pada pokok bahasan transformasi linear.

## 4. Bagi Peneliti

Penelitian ini dapat memberikan pengalaman langsung tentang pendidikan sebelum terjun ke lapangan, terutama dalam pengembangan bahan ajar.

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### A. Kajian Teori

##### 1. Pengertian Bahan Ajar

Bagian dari sumber belajar adalah bahan ajar. Bahan ajar dibuat sesuai kebutuhan dan karakteristik materi yang akan dipelajari.<sup>1</sup> Bahan ajar memiliki arti informasi, materi, atau media untuk pendidik yang digunakan saat pembelajaran berlangsung guna memacu peserta didiknya dalam belajar. Bahan yang dimaksud dapat berupa tertulis maupun tidak tertulis. Bahan ajar yang diperlukan pendidik dalam perencanaan dan penerapan saat pembelajaran merupakan informasi, alat dan teks.<sup>2</sup>

##### 2. Jenis-Jenis Bahan Ajar

- a. Bahan ajar visual adalah bahan ajar yang implementasinya menggunakan indera penglihatan, yaitu terdiri dari bahan cetak (misalnya gambar, buku, lembar kerja siswa, modul, handout, brosur) dan non cetak (misalnya model atau maket).<sup>3</sup>
- b. Bahan ajar audio adalah bahan ajar yang implementasinya menggunakan indera pendengaran, yaitu berbentuk suara (misalnya kaset dan radio).

---

<sup>1</sup>Rachmaniah M. Hariastuti, Wahida Nur Rahmani. (2017). Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Kubus Dan Balok. *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 6, No. 1, h. 28.

<sup>2</sup>Zulhendri. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, h. 127.

<sup>3</sup>*Ibid.*,

- c. Bahan ajar audio visual adalah bahan ajar yang implementasinya menggunakan indera pendengaran dan penglihatan, contohnya video dan film.
- d. Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti *Computer Assisted Instruction* (CAI), *compact disk* (CD), multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning materials*).

### 3. Modul

Berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh penulis, bahan ajar yang akan dikembangkan adalah bahan ajar cetak, yaitu modul.

#### a. Pengertian Modul

Modul yaitu materi ajar yang disusun secara tertulis dan disajikan sedemikian rupa sehingga peserta didik dapat menyerap sendiri materi tersebut. Menurut Kurniawati, modul adalah materi ajar yang disusun secara sistematis dengan menggunakan tata bahasa yang mudah dimengerti oleh peserta didik. Modul dibuat sesuai dengan pengetahuan peserta didik dan berdasarkan tingkat usia yang dapat membuat mereka belajar secara mandiri.<sup>4</sup> Modul ditulis lebih sistematis dan rinci, lalu harus sesuai pokok bahasan pada jenjang yang telah ditetapkan di dalam analisis kebutuhan pembelajaran.<sup>5</sup> Maka dari itu, sebuah modul harus

---

<sup>4</sup>Mulia Diana, Netriwati, Fraulein Intan Suri. (2018). Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami dengan Pendekatan Inkuiri. *Desimal : Jurnal Matematika*, Vol 1, No. 1, h. 8.

<sup>5</sup>LKPP-UNHAS. (2015). *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, dan Panduan Praktik*. Makassar. h. 8.



berperan sebagai pengganti fungsi pendidik.<sup>6</sup> Rumusan modul seperti satu kesatuan pada bahan ajar mempunyai sifat sistematis dengan komponen yang meliputi tujuan umum pembelajaran, sifat isi atau pengetahuan, dan penggalan materi. Menurut Daryanto, modul harus memenuhi beberapa karakteristik, yaitu:<sup>7</sup>

### 1) *Self Instruction*

*Self instruction* adalah karakteristik penting dalam modul. Pada tahap ini, peserta didik mampu belajar secara mandiri dan tidak tergantung pada pihak lain. Maka dalam karakteristik ini modul harus:

- a) Ada tujuan pembelajaran yang jelas dan dapat mendeskripsikan pencapaian kompetensi inti maupun kompetensi dasar.
- b) Terdapat materi pembelajaran yang dibentuk harus spesifik, sehingga memudahkan dipelajari secara tuntas.
- c) Ada contoh dan ilustrasi yang dapat mendukung kejelasan pemaparan materi pembelajaran.
- d) Terdapat soal-soal latihan atau tugas evaluasi yang memungkinkan untuk mengetahui penguasaan peserta didik.
- e) Kontekstual, yaitu materi yang dipaparkan terkait dengan suasana dan lingkungan peserta didik.

---

<sup>6</sup> Asih Mardati. (2016). Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Bangun Datar Untuk Mahasiswa PGSD UAD. *JPSD : Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, Vol. 3, No. 1, h. 2.

<sup>7</sup>Rio Septora. (2017). Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas. *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, Vol. 2 No. 1, h. 88.

- f) Menggunakan bahasa sederhana serta komunikatif.
  - g) Tersedia rangkuman materi.
  - h) Terdapat umpan balik atas penilaian peserta didik.
  - i) Ada informasi referensi yang mendukung materi ajar.
- 2) *Self contained* adalah karakteristik modul yang berperan memberikan kesempatan peserta didik mempelajari materi secara tuntas.
- 3) Berdiri sendiri (*stand alone*) merupakan karakteristik modul yang mempunyai arti tidak tergantung dengan bahan ajar atau media lain.
- 4) Adaptif, yaitu modul hendaknya mempunyai daya adaptasi tinggi terhadap perkembangan ilmu dan teknologi.
- 5) Bersahabat atau akrab (*user friendly*), yaitu modul hendaknya memenuhi kaidah bersahabat dengan pembacanya.

#### **b. Kelebihan dan Kekurangan Modul**

- 1) Kelebihan modul, yaitu<sup>8</sup>:
- a) Modul dapat memberi umpan balik, sehingga pembelajar mengetahui kekurangan mereka dan segera melakukan perbaikan.
  - b) Modul terdapat tujuan pembelajaran yang jelas, sehingga peserta didik belajar terarah untuk mencapai tujuan pembelajaran.
  - c) Modul didesain menarik, sehingga mudah dipelajari, dan dapat menimbulkan motivasi peserta didik dalam belajar.

---

<sup>8</sup> Lasmiyati dan Idris Harta. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *PYTHAGORAS : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 2., h. 164.

- d) Modul bersifat fleksibel, karena materi yang dipelajari oleh peserta didik dengan cara dan kecepatan yang berbeda.
- e) Remidi dapat dilakukan karena modul memberikan kesempatan bagi peserta didik agar dapat menemukan sendiri kelemahannya berdasarkan evaluasi yang diberikan.

2) Kekurangan modul, yaitu<sup>9</sup>:

- a) Interaksi antar peserta didik berkurang sehingga perlu jadwal tatap muka atau berdiskusi.
- b) Kemandirian yang bebas dapat menyebabkan peserta didik tidak disiplin dan menunda mengerjakan tugas, oleh sebab itu perlu membangun budaya belajar dan batasan waktu.
- c) Persiapan materi memerlukan biaya yang lumayan mahal apabila dibandingkan dengan metode ceramah.

**c. Struktur Modul**

Struktur modul dapat bervariasi, karena tergantung pada materi yang akan disajikan, ketersediaan sumber daya, dan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan. Secara umum, struktur modul harus memuat paling tidak diantaranya, yaitu:

- 1) Judul
- 2) Petunjuk belajar (petunjuk siswa atau guru)
- 3) Kompetensi yang akan dicapai
- 4) Informasi pendukung

---

<sup>9</sup>*Ibid.*,

- 5) Latihan-latihan
- 6) Petunjuk kerja, dapat berupa lembar kerja (LK)
- 7) Evaluasi dan Penilaian

#### 4. Model Pembelajaran Matematika Knisley

##### a. Model Pembelajaran

Model pembelajaran menurut Trianto adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas. Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.<sup>10</sup> Model pembelajaran digunakan untuk mendesain pola-pola mengajar secara tatap muka di dalam kelas dan untuk menentukan materi pembelajaran. Fungsi model pembelajaran yaitu sebagai pedoman bagi para pendidik maupun perancang pengajaran dalam proses dilaksanakannya suatu pembelajaran. Pemilihan model pembelajaran akan sangat dipengaruhi oleh sifat dari materi diajarkan, tujuan pembelajaran tersebut, serta tingkat kemampuan dari peserta didik.

Berdasarkan penjelasan yang telah disebutkan sebelumnya, model pembelajaran adalah suatu kerangka konseptual yang memaparkan prosedur sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar serta berfungsi sebagai pedoman bagi

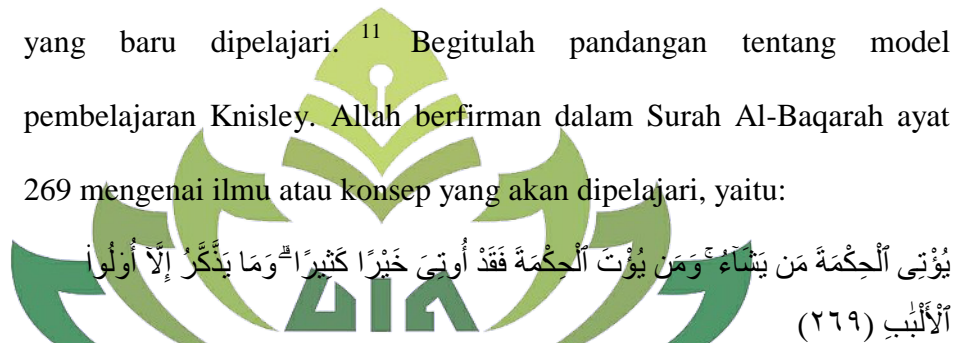
---

<sup>10</sup> Muhamad Afandi, Evi Chamalah, Oktarina Puspita Wardani, *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah* (Semarang: UNISSULA Press, 2013). h. 15.

perancang pembelajaran dan para pendidik dalam merancang dan melaksanakan pembelajaran.

#### **b. Pengertian Model Pembelajaran Matematika Knisley**

Kemampuan yang perlu dimiliki dalam pembelajaran matematika adalah kemampuan memahami konsep-konsep matematika. Memahami di dalam pembelajaran matematika umumnya melibatkan tindakan agar dapat mengetahui konsep yang berkaitan dengan tahapan materinya sehingga menciptakan hubungan antar konsep yang ada dan konsep yang baru dipelajari.<sup>11</sup> Begitulah pandangan tentang model pembelajaran Knisley. Allah berfirman dalam Surah Al-Baqarah ayat 269 mengenai ilmu atau konsep yang akan dipelajari, yaitu:



Artinya : “Allah menganugerahkan *al hikmah* (kefahaman yang dalam tentang *Al Quran dan As Sunnah*) kepada siapa yang dikehendaki-Nya. Dan barang siapa yang dianugerahi hikmah, ia benar-benar telah dianugerahi karunia yang banyak,. Dan hanya orang-orang yang berakallah yang dapat mengambil pelajaran dari (firman Allah).”

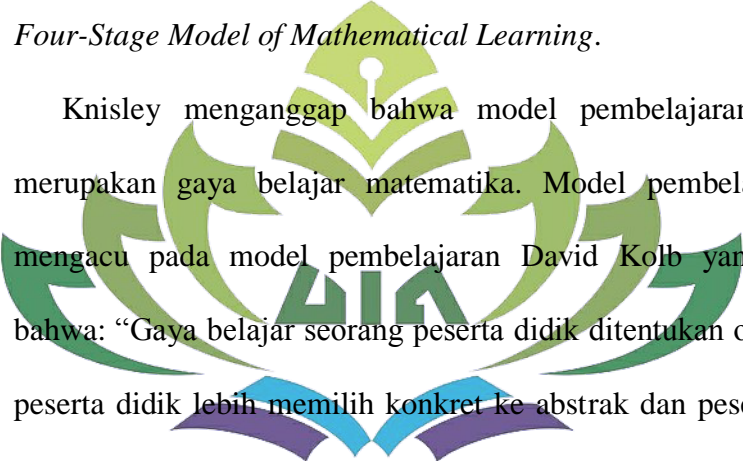
Surah Al-Baqarah ayat 269 tersebut menjelaskan bahwa Allah memberikan anugerah ilmu yang berguna dapat mendorong manusia dalam bekerja kepada siapa yang dikendaki-Nya dan manusia yang telah diberi anugerah atau hikmah itu, sungguh ia telah diberikan kebaikan yang banyak sehingga menuntun kepada kebahagiaan yang abadi.

---

<sup>11</sup>Dona Dinda Pratiwi. (2016). Pembelajaran Learning Cycle 5E berbantuan Geogebra terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 7, No. 2. h. 192.



Model pembelajaran Knisley adalah model pembelajaran yang dikembangkan oleh Jeff Knisley. Jeff Knisley adalah seorang asisten profesor matematika di *East Tennessee State University*. Jeff Knisley mengembangkan model pembelajaran ini dalam perkuliahan matematika (Kalkulus dan Statistika). Knisley mengembangkan model pembelajaran ini dengan cara mengadopsi dari model pembelajaran David Kolb yang lebih dikenal dengan *Kolb's model* atau *experiential learning* milik David Kolb dalam jurnal penelitiannya yang berjudul *A Four-Stage Model of Mathematical Learning*.



Knisley menganggap bahwa model pembelajaran David Kolb merupakan gaya belajar matematika. Model pembelajaran Knisley mengacu pada model pembelajaran David Kolb yang berpendapat bahwa: “Gaya belajar seorang peserta didik ditentukan oleh dua faktor: peserta didik lebih memilih konkret ke abstrak dan peserta didik lebih tertarik percobaan aktif dan pengamatan reflektif”.

Kedua dimensi gaya belajar tersebut menghasilkan empat gaya belajar, yaitu, konkret-reflektif adalah belajar berdasarkan atas pengalaman yang telah dimiliki pembelajar, konkret-aktif adalah belajar melalui *trial and error* (coba-coba), abstrak-reflektif adalah belajar melalui penjelasan secara rinci, dan abstrak-aktif adalah belajar mengembangkan strategi sendiri.

Maka dari itu, keempat gaya belajar tersebut merupakan kombinasi dari kedua faktor yaitu konkret-reflektif, konkret-aktif, abstrak-reflektif,

dan abstrak-aktif. Gaya belajar Kolb dapat diinterpretasikan sebagai tahap belajar matematika. Selanjutnya dapat disebutkan seluruh tahapan pada Model Pembelajaran Matematika Knisley menyiratkan pembelajaran matematika berdasarkan pengetahuan yang terstruktur dengan baik dan menghubungkan konsep baru dengan pengetahuan peserta didik sebelumnya. Menurut Knisley, empat tahap pembelajaran yang berbeda untuk memperoleh konsep baru yaitu, allegorisasi, integrasi, analisis, dan sintesis.<sup>12</sup>

### c. Langkah-Langkah Model Pembelajaran Matematika Knisley

Berikut langkah-langkah model pembelajaran matematika Knisley:

- 1) Allegorisasi, yaitu suatu konsep baru dikemas dalam konteks familiar lalu dihubungkan dengan konsep yang telah diketahui berdasarkan pengalaman yang telah dimiliki mahasiswa sebelumnya. Pada tahap ini, mahasiswa belum mampu membedakan konsep baru dari konsep-konsep yang dikenal.
- 2) Integrasi, yaitu perbandingan, pengukuran, dan eksplorasi digunakan untuk membedakan konsep baru dari konsep yang dikenal lalu belajar melalui coba-coba. Pada tahap ini, mahasiswa menyadari sebuah konsep baru tetapi tidak tahu bagaimana kaitannya dengan apa yang sudah diketahui.

---

<sup>12</sup>Andi Kusumayanti, Dhoriva Urwatul Wutsqa. (2016). Keefektifan Model Kolb-Knisley Ditinjau Dari Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, Dan Self-Esteem Siswa. *Vol. 4, No. 1*, h. 34.

- 3) Analisis, yaitu konsep baru menjadi bagian dari pengetahuan, lalu belajar melalui penjelasan secara rinci. Pada tahap ini, mahasiswa dapat mengaitkan konsep baru dengan konsep yang dikenal.
- 4) Sintesis, yaitu konsep baru telah terbentuk, mahasiswa belajar mengembangkan strategi sendiri dan menjadi alat untuk strategi pengembangan. Pada tahap ini, mahasiswa melakukan *practice* (latihan) menggunakan konsep baru untuk memecahkan masalah.<sup>13</sup>

#### **d. Kelebihan Model Pembelajaran Matematika Knisley**

- 1) Memudahkan untuk mengidentifikasi tingkat pemahaman pada mahasiswa selama pembelajaran berlangsung, karena model pembelajaran matematika Knisley menggunakan pandangan *learning as understanding*.
- 2) Model pembelajaran matematika Knisley memuat aktivitas eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi yang menganut paradigma pembelajaran.
- 3) Suasana pembelajaran menjadi menyenangkan dan tidak tegang.

#### **e. Kekurangan Model Pembelajaran Matematika Knisley**

Jika pertama kali menggunakan model pembelajaran matematika Knisley, peserta didik akan mengalami kesulitan beradaptasi saat melakukan langkah-langkahnya.

---

<sup>13</sup> Gita Gupitasari. (2015, Bandung). Penurunan Kecemasan Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Knisley. *repository.upi.edu-perpustakaan.upi.edu* , h. 7.

## 5. Pengembangan Modul menggunakan Model Knisley

Pengembangan bahan ajar berbentuk modul menggunakan model pembelajaran matematika Knisley adalah pengembangan bahan ajar yang berbentuk sebuah modul cetak yang akan digunakan dalam perkuliahan berupa selembaran-selembaran yang berisi materi dimulai dari materi dasar, konsep yang telah diketahui sebelumnya, konsep baru, contoh-contoh soal, dan evaluasi berupa latihan-latihan soal.

Pengembangan modul menggunakan model pembelajaran matematika Knisley ini dapat dijadikan referensi dalam perkuliahan. Pengembangan modul ini merupakan salah satu cara untuk mengembangkan bahan ajar. Modul ini disusun secara terstruktur dan sistematis dengan menggunakan langkah-langkah model pembelajaran matematika Knisley, yaitu :

- a. Pada tahap Allegorisasi, disusun isi materi dasar.
- b. Pada tahap Integrasi, terdapat materi berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
- c. Pada tahap Analisis, terdapat materi berbentuk konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
- d. Pada tahap Sintesis, terdapat latihan-latihan soal yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari.

## B. Materi

### 1. Aljabar Linear

Aljabar berasal dari Bahasa Arab “al-jabr” yang memiliki arti “perampungan” atau “hubungan”. Aljabar merupakan cabang matematika

yang dapat dicirikan sebagai generalisasi dan perpanjangan aritmatika. Aljabar adalah cabang matematika yang mempelajari hubungan, kuantitas, dan struktur. Untuk mempelajari hal-hal tersebut, dalam aljabar digunakan simbol (biasanya berupa huruf) untuk mempresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu memecahkan masalah. Contohnya,  $x$  adalah bilangan yang diketahui dan  $y$  bilangan yang ingin diketahui.

Awal mula Aljabar berasal dari bangsa Babilonia Kuno yang mengembangkan sistem aritmatika yang lumayan rumit, dengan hal ini mereka mampu menghitung dalam cara yang mirip dengan aljabar sekarang ini. Karena menggunakan sistem ini, mereka dapat mengaplikasikan rumus dan menghitung solusi nilai yang tidak diketahui untuk kelas masalah, biasanya dipecahkan menggunakan persamaan linier, persamaan kuadrat, dan persamaan linier tak tentu. Secara garis besar, aljabar dibagi dalam kategori berikut ini<sup>14</sup> :

a. Aljabar Elementer

Aljabar Elementer yaitu mempelajari sifat-sifat operasi bilangan riil yang dalam simbol sebagai konstanta dan variabel dengan aturan yang membangun ekspresi, persamaan matematika melibatkan simbol-simbol. Aljabar Elementer merupakan bentuk paling dasar dalam Aljabar, yang diajarkan pada siswa yang belum mempunyai pengetahuan matematika apapun selain Aritmatika Dasar.

---

<sup>14</sup>Zulhendri, *Loc.Cit.*



b. Aljabar Abstrak

Aljabar Abstrak disebut juga Aljabar Modern, mempelajari Struktur Aljabar seperti Grup, Ring, yang diajarkan secara aksiomatis.

c. Aljabar Linear

Aljabar Linear yaitu aljabar yang mempelajari sistem persamaan linear dan solusinya, sifat-sifat khusus dari Ruang Vektor termasuk Matriks, dan Transformasi Linear.

d. Aljabar Universal

Aljabar Universal yaitu aljabar yang mempelajari sifat-sifat dari semua Struktur Aljabar.

**2. Transformasi Linear**

Transformasi berarti perubahan rupa (bentuk, sifat, fungsi, dan sebagainya). Setiap perubahan dalam suatu objek dari bentuk aslinya disebut sebagai transformasi. Ternyata di dalam Al-Qur'an dapat dihubungkan dengan istilah hijrah ataupun pergantian siang malam yaitu pada Surah Al-Luqman ayat 29:

أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ (٢٩)

Artinya : “*Tidakkah kamu memperhatikan, bahwa sesungguhnya Allah memasukkan malam ke dalam siang dan memasukkan siang ke dalam malam dan Dia tundukkan matahari dan bulan masing-masing berjalan sampai kepada waktu yang ditentukan, dan sesungguhnya Allah Maha Mengetahui apa yang kamu kerjakan.*”

Ayat 29 pada Surah Al-Luqman itu menjelaskan bahwa, terdapat perubahan cahaya siang dan malam yang merupakan perlakuan dari

matahari dan bulan terhadap bumi, di mana cahaya bulan adalah pancaran dari matahari yang menyebabkan perlakuan (operasi) sinar yang diberikan matahari terhadap bumi dan berlaku pula pada bulan terhadap bumi. Bumi diibaratkan sebagai ruang vektor yang mendapat perlakuan (operasi) dari fungsi cahaya matahari dan fungsi cahaya bulan, di mana keduanya sama-sama mentransformasikan cahayanya terhadap bumi.

Jika  $T : V \rightarrow W$  adalah sebuah fungsi dari ruang vektor  $V$  ke dalam ruang vektor  $W$ , maka  $T$  dinamakan transformasi linear jika memenuhi dua syarat, yaitu:

- $T(\mathbf{u} + \mathbf{v}) = T(\mathbf{u}) + T(\mathbf{v})$  untuk semua vektor  $\mathbf{u}$  dan  $\mathbf{v}$  di  $V$
- $T(k\mathbf{u}) = kT(\mathbf{u})$  untuk setiap  $\mathbf{u} \in V$  dan  $k \in R$

Contoh :

Suatu transformasi  $T: R^3 \rightarrow R^3$  didefinisikan sebagai.

$$T\left(\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} x_1 + x_2 \\ x_2 - x_3 \\ x_3^2 \end{pmatrix}$$

untuk setiap  $\begin{pmatrix} x_1 \\ x_2 \\ x_3 \end{pmatrix} \in R^3$ .

Vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  akan ditransformasikan oleh  $T$  menjadi vektor  $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$ ,

karena

$$T\left(\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}\right) = \begin{pmatrix} 1 + 2 \\ 2 - (-1) \\ (-1)^2 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$$

Vektor  $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  disebut **peta** dari vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  oleh transformasi  $T$ .

Vektor  $\begin{pmatrix} 1 \\ 2 \\ -1 \end{pmatrix}$  disebut **prapeta** dari vektor  $\begin{pmatrix} 3 \\ 3 \\ 1 \end{pmatrix}$  oleh transformasi  $T$ .

Apakah transformasi  $T$  merupakan transformasi linear?

Misalkan  $u, v \in \mathbf{R}^3$  dan  $k$  skalar.

Karena  $u \in \mathbf{R}^3$  maka  $u = \begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}$ , karena  $v \in \mathbf{R}^3$  maka  $v = \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$  dengan

$u_1, u_2, u_3, v_1, v_2, v_3 \in \mathbf{R}$

Penyelesaian :

$$\begin{aligned}
 T(u + v) &= T\left(\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}\right) \\
 &= \begin{pmatrix} u_1 + v_1 \\ u_2 + v_2 \\ u_3 + v_3 \end{pmatrix} \\
 &= \begin{pmatrix} (u_1 + v_1) + (u_2 + v_2) \\ (u_2 + v_2) - (u_3 + v_3) \\ (u_3 + v_3)^2 \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

$$\text{Sedangkan } T(u) + T(v) = T\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix} + T\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} u_1 + u_2 \\ u_2 - u_3 \\ u_3^2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_1 + v_2 \\ v_2 - v_3 \\ v_3^2 \end{pmatrix}$$

$$= \begin{pmatrix} (u_1 + u_2) + (v_1 + v_2) \\ (u_2 - u_3) + (v_2 - v_3) \\ u_3^2 + v_3^2 \end{pmatrix}$$

### C. Penelitian yang Relevan

Berikut ini dikemukakan beberapa penelitian yang relevan dengan penelitian yang akan dilakukan oleh penulis, yaitu:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Siti Fatimah yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Knisley Dengan Metode Brainstorming Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis Siswa SMA”. Penelitian tersebut menghasilkan bahwa model pembelajaran matematika Knisley lebih baik dari model pembelajaran matematika biasa dan siswa memberikan sikap yang positif terhadap pembelajaran dengan model pembelajaran Knisley.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Endang Dedy, Endang Mulyana, dan Eyus Sudihartini yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Vektor Berdasarkan Model Pembelajaran Matematika Knisley Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi”. Penelitian tersebut menghasilkan pembelajaran dengan model pembelajaran matematika Knisley yang dapat mendorong mahasiswa aktif belajar, mahasiswa merasa senang karena ada ruang dalam berdialog dengan teman maupun dosen sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

### D. Kerangka Berpikir

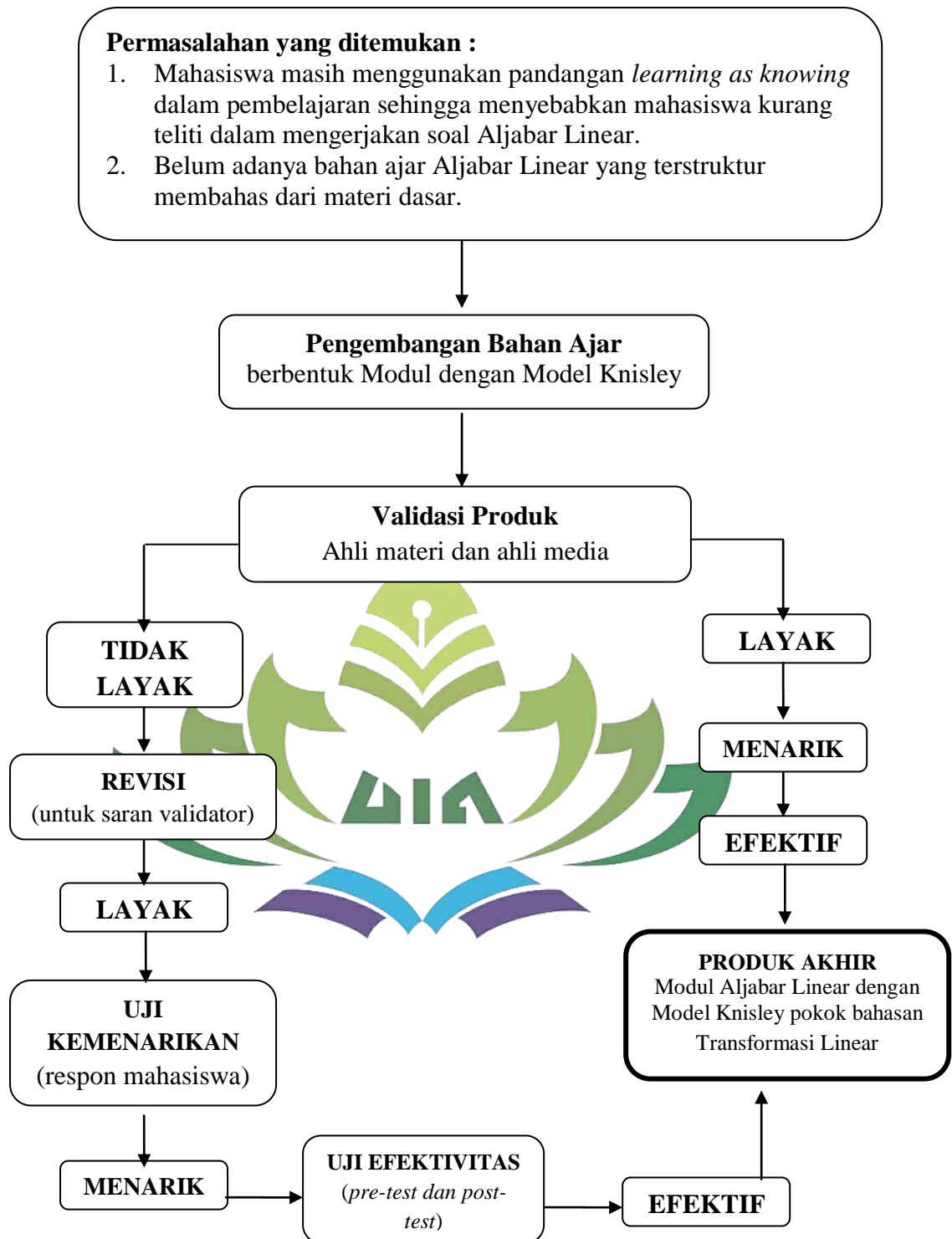
Adanya bahan ajar karena pokok penting pembelajaran yang dapat membantu mahasiswa untuk pemahaman suatu materi dan menuntut setiap pendidik mempunyai kemampuan melakukan pengembangan bahan ajar guna membantu mahasiswa memahami pembelajaran dengan mudah ketika belajar

sendiri di luar perkuliahan. Transformasi linear adalah salah satu materi yang dipelajari secara mendalam oleh mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linear. Pengembangan bahan ajar Aljabar Linear pada materi transformasi linear menggunakan Model Pembelajaran Matematika Knisley bertujuan untuk membantu mahasiswa memahami materi dengan mudah. Model Pembelajaran Matematika Knisley mengubah pandangan *learning as knowing* mahasiswa menjadi pandangan *learning as understanding*.

Tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah menganalisis masalah mahasiswa dalam pandangan pembelajaran yang digunakan, pengumpulan masalah sebagai data awal untuk mempermudah peneliti melakukan penelitian pengembangan. Selanjutnya peneliti melakukan pembuatan dan pengembangan bahan ajar. Setelah bahan ajar dibuat dan dikembangkan selesai, peneliti melakukan validasi materi dan media. Setelah validasi selesai, peneliti melakukan revisi sesuai saran dari validator. Setelah bahan ajar berbentuk modul sudah dikatakan valid oleh validator, lalu modul layak digunakan untuk uji coba. Tahap selanjutnya ketika modul diujicobakan dan dinyatakan menarik yang dilakukan adalah uji keefektifan pada modul dengan menggunakan tes kepada mahasiswa.

Adapun alur kerangka berpikir pada pengembangan bahan ajar aljabar linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley dapat dilihat pada gambar 2.1.





**Gambar 2.1**  
**Alur Kerangka Berpikir**

## BAB III

### METODOLOGI PENELITIAN

#### A. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini akan dilaksanakan di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung dan pada waktu semester ganjil.

#### B. Jenis Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan adalah *Research and Development*, yaitu proses pengembangan perangkat pendidikan yang dilakukan melalui serangkaian penelitian yang menggunakan berbagai metode dalam suatu siklus yang melewati berbagai tahapan.<sup>1</sup> Menurut Sugiyono, metode pengembangan penelitian adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu dan menguji kelayakan produk tersebut.<sup>2</sup> Peneliti bermaksud untuk mengembangkan bahan ajar berupa modul aljabar linear dengan model pembelajaran matematika Knisley pada pokok bahasan transformasi linear.

#### C. Prosedur Penelitian Pengembangan

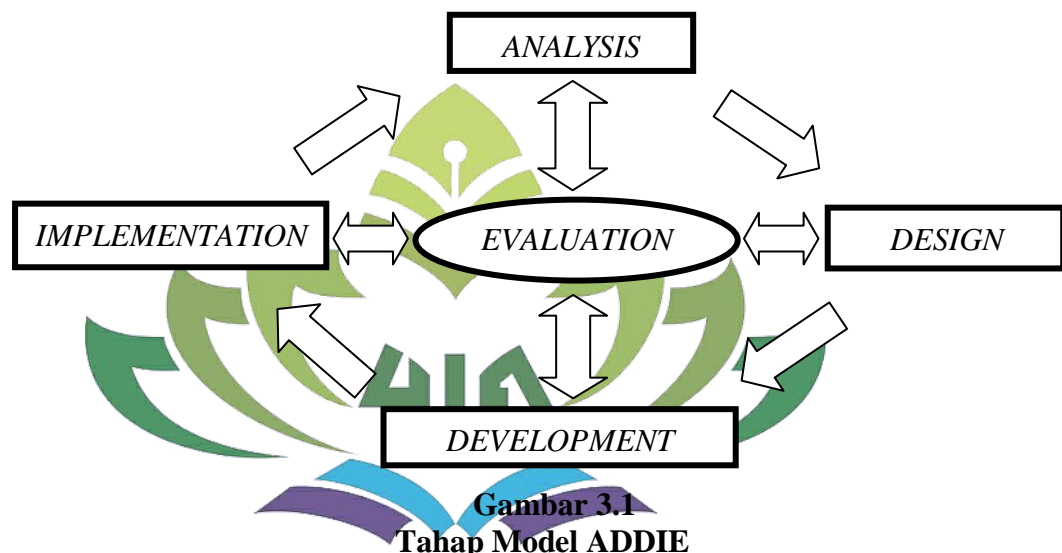
*Research is the most important process for advancing knowledge for promoting progress and to enable man to relate more effectively to his environment to accomplish his purpose and to resolve his conflicts. Although it is not the only way, it is one of the more effective ways of solving scientific*

---

<sup>1</sup> Punaji Setyosari. (2015). *Metode Penelitian Pendidikan dan Pengembangan Edisi Keempat*. Jakarta: Prenadamedia Group. h. 276.

<sup>2</sup> Nancy Angko dan Mustaji. (2013). Pengembangan Bahan Ajar dengan Model ADDIE untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya. *Jurnal KWANGSAN*, Vol. 1, No. 1, h. 4.

*problems.*<sup>3</sup> *Research methods are the techniques use to do research.*<sup>4</sup> Metode penelitian adalah suatu cara yang melibatkan berbagai macam teknik pengumpulan data, analisis data, dan interpretasi data dikemukakan peneliti dalam penelitiannya.<sup>5</sup> Secara umum, metode penelitian diartikan sebagai cara ilmiah untuk mendapatkan data dengan tujuan tertentu.<sup>6</sup> Ada beberapa prosedur penelitian pengembangan dikemukakan oleh para ahli, salah satunya yaitu Model ADDIE.



Penelitian ini menggunakan model ADDIE yang disesuaikan dengan kebutuhan peneliti. Model ADDIE adalah termasuk salah satu model desain pembelajaran sistematis dan berpijak pada landasan teoritis desain

<sup>3</sup> Yogesh Kumar Singh, *Fundamental of Research Methodology and Statistics* (New Delhi: New Age International Limited, 2006). h.1.

<sup>4</sup> Nicholas Walliman, *Research Methods the Basics* (New York: Routledge Taylor & Francis Group, 2011). h. 7.

<sup>5</sup> John W. Creswell. (2016). *Research Design-Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, dan Campuran*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar. h. 332.

<sup>6</sup> Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta. h. 2.

pembelajaran.<sup>7</sup> Model ADDIE disusun secara terprogram dengan urutan-urutan kegiatan yang sistematis dalam upaya pemecahan masalah belajar. Model ADDIE mudah dipahami dan diimplementasikan untuk mengembangkan produk pengembangan seperti buku ajar dan modul pembelajaran. Model ADDIE terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*.

### 1. Tahap Analisis (*Analysis*)

Kegiatan pada tahap analisis adalah menganalisis kebutuhan pada produk yang akan dikembangkan, sehingga dapat menghasilkan produk yang sesuai dan memenuhi kebutuhan yang diinginkan. Proses analisis yang dilakukan adalah analisis bahan ajar yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sebagai sasaran. Analisis situasi dan kondisi dilakukan pra penelitian pada Prodi Pendidikan Matematika di Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Alasan dipilihnya Perguruan Tinggi tersebut adalah dengan harapan keterlaksanaan penggunaan bahan ajar aljabar linear ini dapat digunakan dengan baik oleh mahasiswa.

Penelitian awal yang dilakukan adalah wawancara dengan Dosen pengampu mata kuliah aljabar linear dan penyebaran angket analisis kebutuhan mahasiswa. Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk menyesuaikan kebutuhan yang diperlukan di lapangan agar sesuai tepat sasaran dan mengetahui permasalahan yang terjadi berkaitan dengan proses perkuliahan aljabar linear. *A research problem refers to some*

---

<sup>7</sup> I Made Teguh, I Nyoman Jampel, Ketut Pudjawan. (2014). *Model Penelitian Pengembangan*. Yogyakarta : Graha Ilmu. h. 41.

*difficulty which an organisation faces and wishes to obtain a solution for the same.*<sup>8</sup> Selanjutnya hasil analisis kebutuhan digunakan sebagai dasar untuk mengembangkan modul aljabar linear dengan model Knisley.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap perancangan, peneliti mulai merancang bahan ajar yang berbentuk modul lalu disesuaikan dengan hasil dari tahap analisis. Kegiatan dalam perancangan modul antara lain :

- a. Penyusunan peta kebutuhan modul, yaitu memuat gambaran keseluruhan isi materi berdasarkan hasil dari analisis wawancara dan analisis angket kebutuhan mahasiswa.
- b. Penentuan kerangka modul, yaitu meliputi penyusunan garis besar modul dan sistematika penyusunan materi.
- c. Penentuan desain modul disesuaikan dengan Model Knisley yaitu:
  - 1) Pada tahap Allegorisasi, disusun isi materi-materi dasar aljabar linear yang berkaitan dengan pokok bahasan transformasi linear.
  - 2) Pada tahap Integrasi, terdapat materi transformasi linear berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
  - 3) Pada tahap Analisis, terdapat materi transformasi linear dalam konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
  - 4) Pada tahap Sintesis, terdapat latihan-latihan soal yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari.

---

<sup>8</sup> Directorate Of Distance Education, *Research Methodology* (New Delhi: Excel Books Private Limited, 2012). h. 18



- d. Pengumpulan referensi, yaitu berkaitan dengan pokok bahasan transformasi linear yang akan dikembangkan dalam modul.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

Tahap pengembangan merupakan kegiatan menerjemahkan spesifikasi desain ke bentuk fisik, sehingga menghasilkan *prototype* produk pengembangan. Semua hal yang telah dilaksanakan pada tahap *design*, diwujudkan dalam bentuk *prototype*. Kegiatan tahap pengembangan yaitu:

#### a. Penulisan *draft* modul

Penulisan *draft* modul disesuaikan dengan kerangka modul yang telah dibuat berdasarkan kebutuhan penelitian dengan memperhatikan spesifikasi sebagai berikut:

- 1) Berbentuk modul cetak yang terdiri atas halaman judul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, uraian materi, evaluasi, glosarium, daftar pustaka.
- 2) Disusun dengan menerapkan langkah-langkah model pembelajaran matematika Knisley.
- 3) Layout atau tampilan, yaitu sesuai desain yang telah ditentukan pada tahap desain. Selama proses penyusunan modul, Dosen pembimbing memberikan masukan-masukan atau saran sampai modul dinyatakan siap untuk divalidasi oleh ahli materi dan ahli media.

#### b. Validasi modul

Setelah selesai penulisan *draft* modul, tahap selanjutnya adalah penyuntingan *draft* modul. Tahapan ini terdiri dari kegiatan penilaian

yang dilakukan oleh validator atau tim ahli. Modul yang telah disusun dikonsultasikan secara berkala dan kemudian dilanjutkan dengan penilaian oleh ahli materi dan ahli media. Beberapa aspek yang dilihat dalam penilaian yaitu kualitas materi, kelengkapan komponen modul, kesesuaian modul dengan model pembelajaran matematika Knisley, penyajian, dan desain. Pengembangan bahan ajar aljabar linear yang berupa modul dilakukan sendiri oleh penulis dengan dibantu pembimbing, kemudian divalidasi oleh beberapa ahli materi dan media.

#### c. Revisi modul

Tahap selanjutnya yaitu revisi yang dilakukan berdasarkan hasil penyuntingan, peneliti melakukan revisi sesuai kekurangan modul. Setelah modul dinyatakan valid dan layak, selanjutnya dilakukan proses pengolahan naskah atau produksi.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah modul dinyatakan valid dan layak, maka bahan ajar berbentuk modul ini dicetak sebanyak jumlah yang dibutuhkan dan kemudian diimplementasikan dalam kegiatan perkuliahan. Uji coba ini dilakukan dengan cara mahasiswa menggunakan modul tersebut. Kemudian, dilanjutkan dengan pengisian angket yang dilakukan oleh mahasiswa yang telah menggunakan modul. Uji coba produk dilakukan 2 cara yaitu uji coba skala kecil dan uji lapangan.

Pada uji coba skala kecil, mahasiswa yang dijadikan subyek coba adalah mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung Prodi

Pendidikan Matematika semester 3 berjumlah 6 orang mahasiswa. Jumlah mahasiswa untuk uji coba skala kecil diambil 6 orang seperti pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh I Made Teguh dan I Made Kirna dengan menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu penentuan sampel dengan pertimbangan tertentu yang dipilih secara sengaja.<sup>9</sup> Penentuan sampelnya berdasarkan dari Dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear yang mampu mewakili seluruh sampel, yaitu dengan cara memilih 2 mahasiswa dengan kemampuan tinggi (pintar), 2 mahasiswa dengan kemampuan cukup (cukup pintar), dan 2 mahasiswa dengan kemampuan rendah (kurang pintar). Kemudian 6 mahasiswa tersebut diberi angket respon kemenarikan modul yang dikembangkan. *Here a small group is selected as representative of the whole universe. It works with the objective to obtain accurate and reliable information about the universe with minimum of cost, time and energy and to set out the limits of accuracy of such estimates.*<sup>10</sup> Pada tahap ini penting, karena untuk mengantisipasi kesalahan yang dapat terjadi selama pengembangan bahan ajar yang sesungguhnya berlangsung. Hasil dari uji coba skala kecil akan dianalisis sehingga diperoleh informasi tentang menarik atau tidaknya bahan ajar yang dikembangkan. Setelah melakukan uji coba skala kecil, produk diujicobakan kembali ke uji coba lapangan.

---

<sup>9</sup> Durri Andriani, dkk., *Metode Penelitian*, Edisi 1 (Banten: Universitas Terbuka, 2014) h. 4.11.

<sup>10</sup> Prabhat Pandey and Meenu Mishra Pandey, *Research Methodology: Tools and Techniques* (Romania: Bridge Center, 2015). h. 40.

Uji coba lapangan dilakukan untuk meyakinkan data dan mengetahui kemenarikan produk secara luas. Responden pada uji coba lapangan ini adalah mahasiswa Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung berjumlah 18 orang mahasiswa dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan.

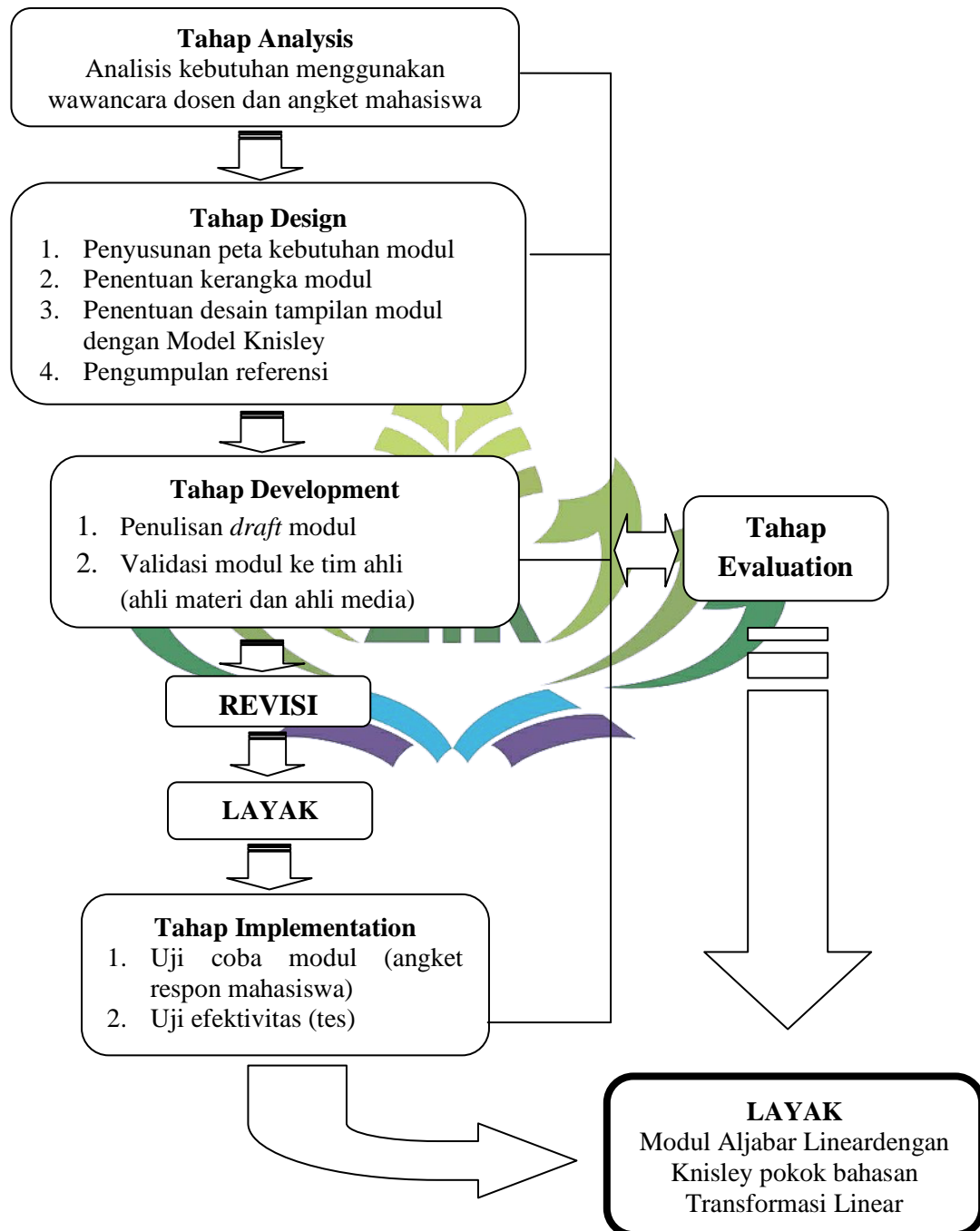
Hal ini bertujuan untuk mendapatkan beberapa data guna menilai aspek kemenarikan modul serta evaluasi sebagai acuan revisi sehingga modul menjadi lebih baik. Kemenarikan berkenaan dengan sejauh mana produk pengembangan dapat menciptakan suasana belajar yang menantang, memotivasi belajar mahasiswa, dan menyenangkan tentunya.

Setelah produk telah dinyatakan layak dan menarik, selanjutnya akan dilaksanakan uji keefektifan. Uji keefektifan dilakukan pada mahasiswa dengan menggunakan soal *pre-test* dan soal *post-test*. Hasil uji keefektifan dianalisis menggunakan skor gain (*gain score*). Hal ini bertujuan untuk mengetahui efektivitas dari modul yang dikembangkan.

## 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Pada penelitian pengembangan ini, tahap evaluasi berlaku fleksibel karena dilakukan di semua tahapan. Proses evaluasi dilakukan untuk melihat permasalahan yang ada di setiap tahapan sebelumnya. Tahap evaluasi sangat penting, kemudian hasil dari setiap tahap akan diambil kesimpulan guna mengetahui apakah produk yang telah dikembangkan sudah layak dan menarik atau perlu revisi kembali. Tahap evaluasi akan berhenti ketika produk yang dikembangkan dikatakan valid oleh validator,

mendapat respon yang menarik dari mahasiswa, dan produk dinyatakan efektif. Secara ringkas langkah-langkah pengembangan bahan ajar ini dapat dilihat pada gambar 3.2 :



**Gambar 3.2**  
**Prosedur Penelitian dan Pengembangan**

## **D. Jenis Data**

Jenis data yang sesuai dengan penelitian pengembangan ini adalah data kuantitatif dan data kualitatif.

### **1. Data Kuantitatif**

Data kuantitatif diperoleh dari angket yang diberikan ke validator untuk menilai produk berupa modul untuk mengetahui tingkat kelayakandan keefektifan dari modul yang dibuat oleh peneliti.

### **2. Data Kualitatif**

Data kualitatif berasal dari hasil validasi oleh beberapa validator mengenai modul yang dibuat oleh peneliti berupa komentar, kritik dan saran. Pada saat pra penelitian, data kualitatif berasal dari hasil wawancara dengan Dosen pengampu mata kuliah aljabar linear dan observasi kelas selama pembelajaran.

## **E. Pengumpulan Data**

### **1. Teknik Pengumpulan Data**

Teknik pengumpulan data adalah cara yang ditempuh untuk memperoleh data sesuai dengan data yang dibutuhkan. Teknik pengumpulan data dalam penelitian pengembangan bahan ajar ini yaitu wawancara, observasi, angket, dan tes.

- a. Wawancara adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan melalui cara tanya jawab secara langsung ataupun tidak langsung antara penulis



dengan narasumber.<sup>11</sup> Wawancara dilakukan pada proses pra penelitian dan yang menjadi narasumber adalah Dosen pengampu mata kuliah aljabar linear.

b. Observasi adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara pengamatan dan pencatatan secara sistematis mengenai fenomena selama perkuliahan berlangsung. Observasi dilakukan pada pengambilan data awal saat pra penelitian.

c. Angket

Angket adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pernyataan tertulis kepada responden untuk dijawabnya. Angket yang dilakukan pada pra penelitian adalah angket analisis kebutuhan mahasiswa. Angket yang dilakukan pada saat penelitian yaitu angket untuk validator dan angket respon mahasiswa.

d. Tes

Tes adalah teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi uji soal kepada mahasiswa. Tes yang dilakukan pada saat penelitian adalah uji soal *pre-test* dan *post-test* setelah produk dinyatakan layak oleh validator dan menarik oleh mahasiswa.

## 2. Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat ukur yang digunakan dalam penelitian berfungsi untuk mengumpulkan data agar mempermudah dalam

---

<sup>11</sup>Zulhendri. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear Berbantuan Matlab. *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 1, No. 1, h. 31.

melakukan penelitian dan mendapatkan hasil yang lebih baik. Instrumen dalam penelitian ini adalah instrumen yang berbentuk tes dan non tes.

a. Studi Pendahuluan

Instrumen ini berupa angket analisis kebutuhan yang diberikan ke mahasiswa untuk mengetahui sistem pembelajaran dan bahan ajar seperti apa yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa.

b. Validasi Produk

1) Validasi Ahli Materi

Instrumen ini berupa angket validasi terkait kelayakan isi dan sistematika materi transformasi linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley. Uji ahli materi menggunakan 3 orang ahli materi yang profesional pada bidang matematika.

2) Validasi Ahli Media

Instrumen ini berupa angket validasi terkait kesesuaian modul terhadap penyajian yang dikembangkan. Uji ahli media menggunakan 1 orang ahli media yang profesional pada bidangnya.

c. Respon Mahasiswa

Instrumen ini berupa angket respon mahasiswa, dengan menggunakan angket uji kemenarikan yang diberikan kepada mahasiswa. Hasil angket uji kemenarikan modul untuk mengetahui tingkat daya tarik mahasiswa.

d. Tes

Instrumen ini berupa *pre-test* dan *post-test* yang diberikan kepada mahasiswa. Hasil tes untuk mengetahui keefektifan modul.

## F. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian pengembangan ini yaitu menggunakan analisis kualitatif yang didapatkan dari hasil observasi dan wawancara, sedangkan analisis kuantitatif diperoleh melalui hasil validasi dan uji keefektifan bahan ajar aljabar linear dengan model pembelajaran matematika Knisley. Cara menghitung skor penilaian total dicari dengan rumus sebagai berikut<sup>12</sup>:

$$\bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

$$\text{dengan, } x_i = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{skor maks}} \times 4$$

Keterangan :

$\bar{x}$  = rata-rata akhir

$x_i$  = nilai uji operasional angket tiap mahasiswa

$n$  = banyaknya mahasiswa yang mengisi angket

### 1. Analisis Data Validasi Ahli

Analisis data validasi ahli diperoleh dari angket yang terkait dengan kelayakan isi dan sistematika materi dengan model pembelajaran matematika Knisley, kesesuaian pada desain modul, dan ketepatan bahasa. Berikut ini merupakan skor penilaian dari setiap pilihan jawaban pada tabel 3.1.

---

<sup>12</sup> Rubhan Masykur, Nofrizal, Muhamad Syazali. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Matematika dengan Macromedia Flash. *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 8, No. 2, h. 180.

**Tabel 3.1**  
**Skor Penilaian Validasi Ahli (dimodifikasi)<sup>13</sup>**

Skor	Pilihan Jawaban Kelayakan
4	Sangat Setuju
3	Setuju
2	Kurang Setuju
1	Tidak Setuju

Hasil skor penilaian dari ketiga validator akan dicari rata-ratanya lalu dikonversikan ke dalam pernyataan untuk menentukan kevalidan dan kelayakan produk yang dibuat yaitu bahan ajar yang berbentuk modul aljabar linear menggunakan model pembelajaran matematika Knisley. Berikut ini adalah kriteria kelayakan analisis rata-rata pada tabel 3.2.

**Tabel 3.2**  
**Kriteria Validasi Ahli<sup>14</sup>**

Skor Kualitas	Kriteria Kelayakan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Layak Digunakan
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Layak Digunakan
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Layak Digunakan
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Tidak Layak Digunakan

Dari tabel kriteria tersebut, maka kriteria validasi ahli dapat dijelaskan sebagai berikut<sup>15</sup>:

- Kualifikasi sangat layak digunakan, maka tidak perlu dilakukan revisi.
- Kualifikasi layak digunakan, maka perlu dilakukan revisi kecil.
- Kualifikasi kurang layak digunakan, maka perlu dilakukan revisi kecil dan pengkajian ulang materi.
- Kualifikasi tidak layak digunakan, maka perlu dilakukan revisi besar.

<sup>13</sup>*Ibid.*,

<sup>14</sup>Nur Kesumayanti & Rizki Wahyu Yunian Putra. (2017). Pengembangan Bahan Ajar Materi Persamaan Kuadrat Berbantuan Rumus Cepat. *JES-MAT, Vol. 3, No. 2*, h. 131.

<sup>15</sup>Khasan, Dafik, Hobri. (2015). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Whole Brain Teaching Dengan Pendekatan Quantum Learning Pada Sub Pokok Bahasan Segitiga Untuk SMP Kelas VII. *Pancaran, Vol. 4, No. 2*, h. 149.

## 2. Analisis Uji Coba Produk

Angket respon mahasiswa memiliki jawaban sesuai dari konten pertanyaan. Masing-masing pilihan jawaban kemenarikan mempunyai skor berbeda mengenai kesesuaian produk bagi pengguna. Skor penilaiannya sebagai berikut pada tabel 3.3.

**Tabel 3.3**  
**Skor Penilaian Uji Coba**

Skor	Pilihan Jawaban Kemenarikan
4	Sangat menarik
3	Menarik
2	Kurang menarik
1	Sangat kurang menarik

Hasil skor penilaian dari masing-masing mahasiswa akan dicari rata-ratanya kemudian dikonversikan ke dalam pernyataan untuk menentukan kemenarikan produk yang dibuat. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian sebagai berikut pada tabel 3.4.

**Tabel 3.4**  
**Kriteria untuk Uji Kemenarikan (dimodifikasi)**

Skor Kualitas	Pertanyaan Kualitas Aspek Kemenarikan
$3,26 < \bar{x} \leq 4,00$	Sangat Menarik
$2,51 < \bar{x} \leq 3,26$	Menarik
$1,76 < \bar{x} \leq 2,51$	Kurang Menarik
$1,00 < \bar{x} \leq 1,76$	Sangat Kurang Menarik

## 3. Uji Efektivitas

Tingkat keefektifan diperoleh dari hasil *pretest* dan *posttest* pada hasil belajar mahasiswa berupa *gain score* dengan perhitungan dengan rumus sebagai berikut<sup>16</sup>:

<sup>16</sup> Koko Setiadi Santoso, Endang Suarsini, and Triastono Imam Prasetyo, 'Pengembangan Multimedia Interaktif Perubahan Dan Pelestarian Lingkungan Berbasis Pendekatan Ilmiah Untuk Siswa Kelas X SMA Negeri 1 Lawang', *FMIPA Universitas Negeri Malang*, h. 5.

$$n - gain = \frac{(skor\ posttest - skor\ pretest)}{(skor\ maksimal - skor\ pretest)}$$

Keterangan :

$n - gain$  : *gain score*

Kriteria tingkat keefektifan produk yang dibuat terdapat pada tabel 3.5.

**Tabel 3.5**  
**Kriteria Tingkat Keefektifan Produk**

Kriteria pencapaian nilai	Tingkat Efektivitas
$n - gain \geq 0,7$	Efektivitas tinggi
$0,3 < n - gain < 0,7$	Efektivitas sedang
$n - gain \leq 0,3$	Efektivitas rendah





## **BAB IV**

### **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

#### **A. Hasil Penelitian**

Produk yang dihasilkan dari penelitian dan pengembangan ini adalah bahan ajar berupa modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley. Penelitian ini dilakukan menggunakan tahap pengembangan model ADDIE yang terdiri dari lima tahap, yaitu *Analysis*, *Design*, *Development*, *Implementation*, dan *Evaluation*. Data perolehan dari lima tahap penelitian dan pengembangan yang telah dilakukan, yaitu:

##### **1. Tahap Analisis (*Analysis*)**

Hasil analisis yang dilakukan peneliti digunakan sebagai data awal untuk mengembangkan modul transformasi linear dengan model Knisley. Analisis kebutuhan diperoleh dari hasil wawancara dosen dan pengisian angket oleh mahasiswa.

##### **a. Analisis Kebutuhan**

Peran bahan ajar sangatlah penting bagi penuntut ilmu dalam setiap pembelajaran, apalagi bagi mahasiswa. Keberadaan bahan ajar sangat dibutuhkan guna kelancaran proses belajar mengajar. Salah satu bahan ajar yang sistematis adalah modul. Modul sangat diperlukan dalam proses perkuliahan, karena salah satu karakteristik modul adalah dapat bersahabat dengan para pembacanya, artinya modul sangat memudahkan mahasiswa dalam belajar. Pengembangan modul yang dilakukan menggunakan model pembelajaran yang dikemas lebih

sistematis dan terstruktur. Materi yang disajikan dalam modul tersebut dapat juga mempermudah mahasiswa belajar secara mandiri tanpa bertanya berulang kali dengan dosen ketika sudah dijelaskan pada saat pembelajaran.

#### **b. Analisis Karakteristik Mahasiswa**

Kesimpulan dari hasil wawancara dosen mata kuliah Aljabar Linear dan pengisian angket oleh mahasiswa, yaitu sebagai berikut:

1. Mahasiswa menganggap aljabar linear itu sulit.
2. Belum adanya modul aljabar linear yang menggunakan model pembelajaran terstruktur yang dapat dipahami oleh mahasiswa.
3. Mahasiswa masih menggunakan pandangan *learning as knowing* saat pembelajaran berlangsung.
4. Pembelajaran masih berpusat pada dosen sehingga masih ada yang merasa kesulitan ketika mengerjakan soal.

Berdasarkan dari hasil analisis kebutuhan dan karakteristik mahasiswa, maka peneliti akan mengembangkan bahan ajar berupa modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley. Modul tersebut mempunyai tujuan supaya dapat mengatasi permasalahan yang ada dan mahasiswa dapat belajar lebih mudah, karena materi yang disampaikan dapat menimbulkan rasa ingin tahu serta semangat dalam proses pembelajaran.

## 2. Tahap Perancangan (*Design*)

Setelah diperoleh hasil analisis, tahap selanjutnya adalah tahap perancangan (*design*). Tahap perancangan pada produk pengembangan modul transformasi linear dengan model Knisley, yaitu:

### a. Penyusunan Desain Modul

Pembuatan modul pada bagian isi menggunakan *Microsoft Office Word 2007*, ukuran kertas yang digunakan adalah B5, spasi 1,5; jenis huruf yang digunakan pada setiap judul bab adalah *Beli MT*, pada judul subbab adalah *Cambria*, pada bagian isi adalah *Times New Roman*. Sedangkan pembuatan cover depan dan belakang menggunakan *Corel Draw X4*. Penyusunan desain modul dimulai dengan menyusun kerangka modul yang terdiri dari bagian awal, bagian isi, dan bagian penutup.

#### 1) Bagian Awal

Pada bagian awal modul terdapat *cover* depan, *cover* bagian dalam, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, dan peta konsep.

#### 2) Bagian Isi

Pada bagian isi modul terdapat tahapan materi dengan model Knisley. Bab allegorisasi membahas materi-materi dasar. Bab integrasi membahas materi berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Bab analisis membahas materi berbentuk konsep baru. Bab sintesis berisi latihan-latihan soal. Setiap pembahasan

pada bab allegorisasi, sintesis, dan analisis terdapat contoh-contoh soal.

### 3) Bagian Penutup

Pada bagian penutup terdapat glosarium, daftar pustaka, dan *cover* belakang yang disertai dengan profil penulis.

## **b. Perancangan Instrumen Penilaian**

Instrumen penelitian pengembangan produk ini adalah angket yang disusun untuk mengevaluasi modul yang telah dibuat. Penyusunan instrumen berdasarkan aspek-aspek yang disesuaikan dengan tujuan dari masing-masing angket. Instrumen yang disusun yaitu angket validasi ahli materi dan media. Angket yang sudah disusun diberikan kepada para ahli pada saat mereview modul sebelum dilakukan uji coba di lapangan. Setelah modul selesai divalidasi oleh para ahli, selanjutnya dilakukan uji coba kepada mahasiswa dengan angket respon terhadap modul.

Instrumen penilaian kualitas modul yang telah dikembangkan yaitu berupa angket *check list* untuk ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Awal perancangan instrumen penilaian dilakukan penyusunan kisi-kisi angket. Selanjutnya, angket diberikan kepada para ahli guna mengetahui kualitas dari modul tersebut dan angket diberikan kepada mahasiswa guna mengetahui respon mahasiswa terhadap modul yang telah dikembangkan.

### 3. Tahap Pengembangan (*Development*)

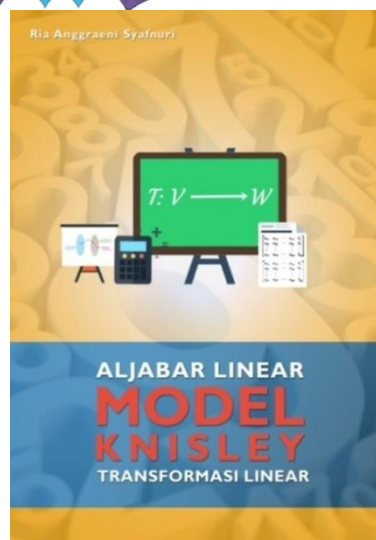
Pada tahap pengembangan, modul mulai dibuat berdasarkan rancangan pada tahap *design*. Kegiatan yang dilakukan pada tahap pengembangan, yaitu:

#### a. Pembuatan *Draft* Modul

Pada tahap pembuatan *draft* modul, garis besar isi modul dikembangkan menjadi sebuah modul transformasi linear. Modul ini disusun secara terstruktur dan sistematis dengan menggunakan langkah-langkah model pembelajaran matematika Knisley. *Draft* modul yang disesuaikan dengan model Knisley dikembangkan menjadi modul dengan rancangan sebagai berikut:

##### 1) *Cover* Depan

Tampilan *cover* depan modul transformasi linear model Knisley dapat dilihat pada gambar 4.1

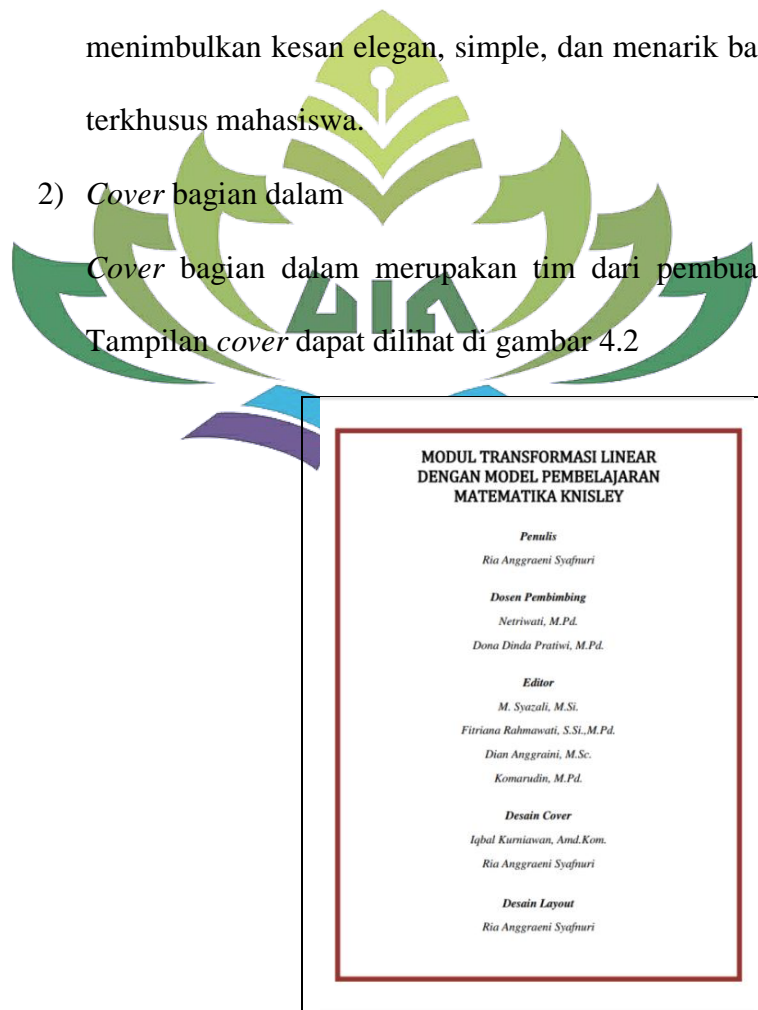


**Gambar 4.1 *Cover* Depan**

*Cover* depan terdiri dari judul modul, gambar, dan nama penyusun. Pembuatan *cover* depan menggunakan *Corel Draw X4*. *Cover* depan pada pengembangan modul ini terdapat notasi  $T: V \rightarrow W$  di dalam papan tulis, selain itu ada diagram panah, kalkulator, dan gambar matriks. Gambar-gambar tersebut berkaitan dengan pembelajaran transformasi linear. Background sampul berupa angka-angka yang merupakan unsur kematematikaan. *Cover* ini dikemas dengan gambar dan warna yang padu sehingga menimbulkan kesan elegan, simple, dan menarik bagi pembacanya terkhusus mahasiswa.

## 2) *Cover* bagian dalam

*Cover* bagian dalam merupakan tim dari pembuatan modul ini. Tampilan *cover* dapat dilihat di gambar 4.2



**Gambar 4.2 *Cover* Bagian Dalam**



*Cover* bagian dalam terdiri dari judul modul, nama penulis, dosen pembimbing, tim editor, desain cover, dan desain layout.

### 3) Kata Pengantar

Kata pengantar mempunyai fungsi untuk mengarahkan pembaca kepada isi yang terdapat di dalam modul. Tampilan kata pengantar dapat dilihat pada gambar 4.3



**Gambar 4.3**  
**Tampilan Kata Pengantar Modul**

Kata pengantar pada modul ini berisi ucapan syukur kepada Allah SWT dan menjelaskan tujuan dibuatnya modul transformasi linear ini.

### 4) Daftar Isi

Daftar isi memuat *cover*, *cover* dalam, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, peta konsep, bab allegorisasi, bab integrasi, bab

analisis, bab sintesis, glosarium, dan daftar pustaka. Tampilan daftar isi dapat dilihat pada gambar 4.4

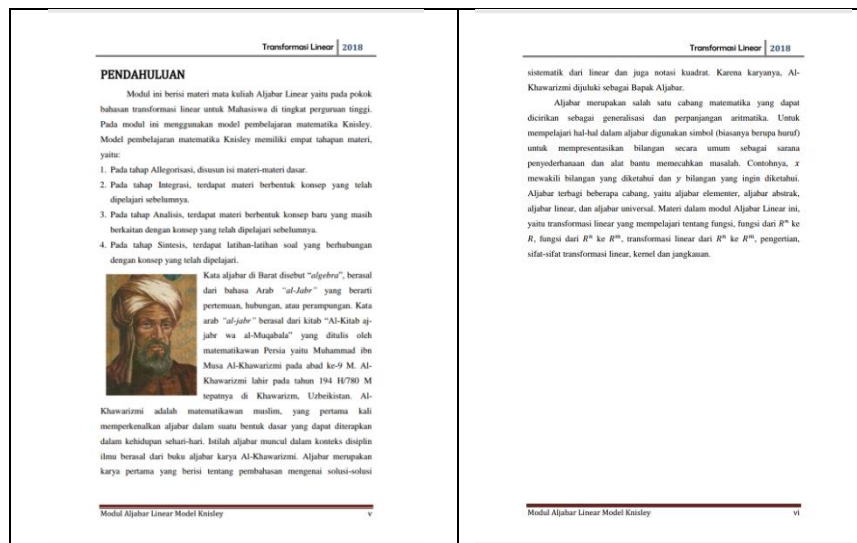
Transformasi Linear   2018	
<b>DAFTAR ISI</b>	
Cover .....	i
Cover Dalam .....	ii
Kata Pengantar .....	iii
Daftar Isi .....	iv
Pendahuluan .....	v
Peta Konsep .....	vii
Allegorisasi .....	8
1.1 Definisi Transformasi .....	8
1.2 Definisi Transformasi Linear .....	9
1.3 Transformasi Linear Umum .....	9
<b>Integrasi .....</b>	<b>16</b>
2.1 Pengantar Fungsi .....	16
2.2 Fungsi dari $R^n$ ke $R$ .....	18
2.3 Fungsi dari $R^n$ ke $R^m$ .....	19
2.4 Transformasi Linear dari $R^n$ ke $R^m$ .....	20
<b>Analisis .....</b>	<b>22</b>
3.1 Pengertian Transformasi Linear .....	22
3.2 Sifat-sifat Transformasi Linear .....	26
3.3 Kernel dan Jangkauan .....	27
<b>Sintesis (Latihan Soal) .....</b>	<b>34</b>
<b>Glosarium .....</b>	<b>36</b>
<b>Daftar Pustaka</b>	
<b>Profil Penulis</b>	
Modul Aljabar Linear Model Knisley iv	

**Gambar 4.4 Tampilan Daftar Isi Modul**

Daftar isi dibuat guna memudahkan mahasiswa dalam menemukan halaman yang akan dipelajari. Selain itu, dapat juga memudahkan dalam melihat secara garis besar dari isi modul.

## 5) Pendahuluan

Bagian pendahuluan menjelaskan langkah model Knisley pada modul dan sejarah singkat Aljabar Linear. Tampilan pendahuluan dapat dilihat pada gambar 4.5



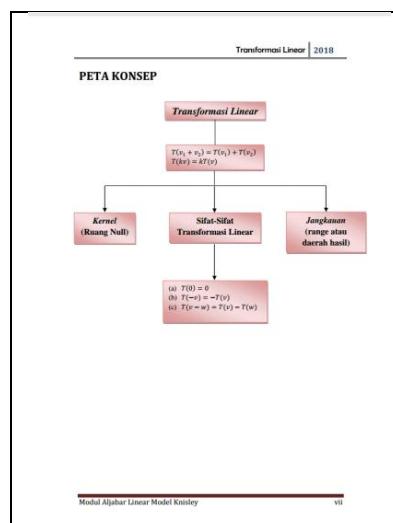
Gambar 4.5 Pendahuluan

Bagian pendahuluan berguna untuk menuntun pembaca dalam penggunaan modul transformasi linear.

#### 6) Peta Konsep

Peta konsep merupakan suatu skema atau rangkuman dari materi yang dipelajari. Tampilan peta konsep dapat dilihat pada gambar

4.6

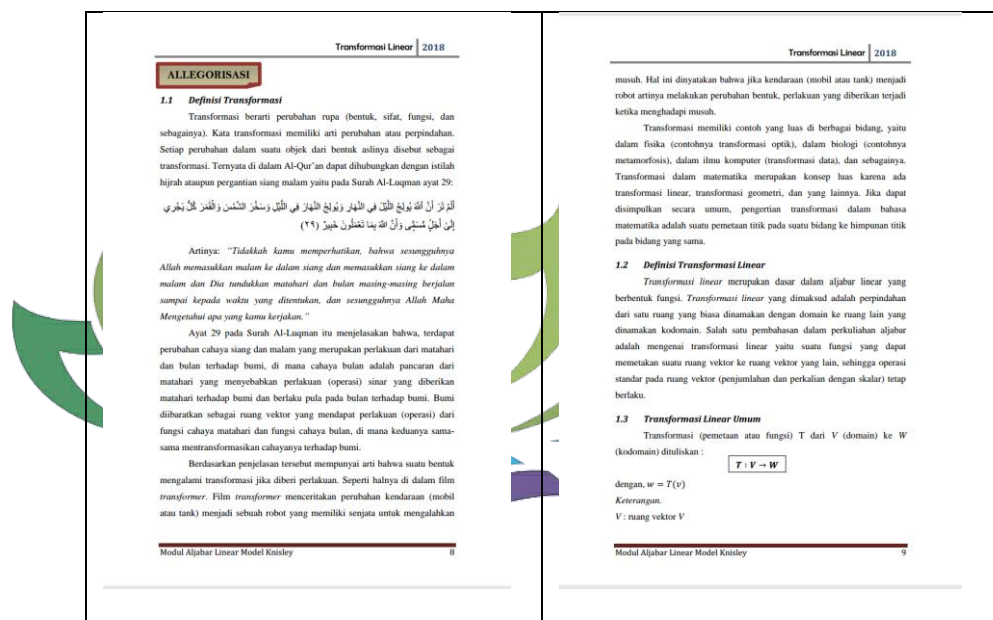


Gambar 4.6 Peta Konsep

Peta konsep materi transformasi linear terdiri dari syarat transformasi linear, terdapat sifat-sifat transformasi linear, ruang null (*kernel*), dan jangkauan (*range*).

## 7) Bagian Isi

Pada bagian isi terdapat materi dari transformasi linear yang berdasarkan langkah model Knisley. Tahap yang pertama yaitu bab allegorisasi, tampilan awal allegorisasi terdapat pada gambar 4.7



**Gambar 4.7**  
**Tampilan Awal Tahap Materi I (Allegorisasi)**

Tahap allegorisasi berisi materi-materi dasar dari transformasi linear. Terdiri dari definisi-definisi transformasi dan transformasi linear. Tahap selanjutnya yaitu integrasi. Tampilan awal tahap integrasi dapat dilihat pada gambar 4.8

Transformasi Linear | 2018

**INTEGRASI**

**2.1 Pengantar Fungsi**

Setelah mengetahui definisi dasarnya transformasi, akan diulas terlebih dahulu mengenai pengertian dari fungsi. Dalam bidang matematika, sering kali didapatkan untuk menghubungkan anggota dari suatu himpunan dengan anggota himpunan lainnya, dan dengan demikian konsep suatu fungsi dibentuk:

$$f: A \rightarrow B$$

**Review!**

Definisi fungsi: Misalkan  $A$  dan  $B$  dua himpunan tak kosong, mengaitkan setiap anggota  $A$  dengan tepat satu anggota  $B$ .

Aturan dari fungsi:

- Setiap anggota  $A$  harus habis terpasang dengan anggota  $B$ .
- Anggota  $A$  tidak boleh membentuk cabang.

$A$  disebut **daerah asal** (domain) dari  $f$  dan  $B$  disebut **daerah kawan** (kodomain) dari  $f$ . Nama lain dari fungsi adalah **pemetaan** atau **transformasi**.

Modul Aljabar Linear Model Kinsley 16

Transformasi Linear | 2018

Perhatikan gambar berikut!

$P = \{a, b, c, d\}$  disebut **daerah asal** (domain).  
 $Q = \{1, 2, 3, 4\}$  disebut **daerah kawan** (kodomain).  
 $\{1, 2, 4\}$  disebut **daerah hasil** (range).

**Contoh.**  
 Misalkan  $T$  memetakan  $V$  ke dalam  $W$ .  
 $T: V \rightarrow W$

Jadi,  $T: V \rightarrow W$  dengan  $T = 2V$   
 $V = \{2, 4, 1, 5\}$  adalah domain  
 $W = \{2, 4, 6, 8, 10\}$  adalah kodomain  
 $\{2, 4, 6, 8, 10\}$  adalah range.

**2.2 Fungsi dari  $R^n$  ke  $R$**

Ingat bahwa suatu fungsi adalah suatu aturan  $f$  yang mengasosiasikan setiap elemen dalam himpunan  $A$  dengan hanya satu elemen dalam himpunan  $B$ . Jika  $f$  mengasosiasikan elemen  $b$  dengan elemen  $a$ , maka:

$$b = f(a)$$

$b$  adalah bayangan dari  $a$  karena  $f$  atau  $f(a)$  adalah nilai dari  $f$  pada  $a$ . Untuk fungsi paling umum adalah  $A$  dan  $B$  merupakan himpunan-himpunan bilangan real, di mana  $f$  disebut **fungsi bernilai real** dari suatu variabel real. Fungsi umum lainnya terjadi jika  $B$  adalah himpunan bilangan real dan  $A$

Modul Aljabar Linear Model Kinsley 17

**Gambar 4.8**  
**Tampilan Awal Tahap Materi II (Integrasi)**

Tahap integrasi berisi materi berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Terdiri dari pengantar fungsi dan fungsi yang lainnya. Tahap selanjutnya yaitu analisis, dapat dilihat pada gambar 4.9

Transformasi Linear | 2018

**ANALISIS**

**3.1 Pengertian Transformasi Linear**

Pemetaan  $T$  dari ruang vektor  $V$  ke ruang vektor  $W$ , yang berarti setiap anggota  $V$  dikaitkan dengan tepat satu anggota di  $W$ . Ingat kembali bahwa sebuah transformasi linear dari  $R^n$  ke  $R^m$  awalnya didefinisikan sebagai sebuah fungsi:

$$T(x_1, x_2, \dots, x_n) = (w_1, w_2, \dots, w_m)$$

di mana persamaan-persamaan menghubungkan  $w_1, w_2, \dots, w_m$  dengan  $x_1, x_2, \dots, x_n$  adalah linear.

Setelah mengetahui transformasi linear dari  $R^n$  ke  $R^m$ , telah ditunjukkan bahwa  $T: R^n \rightarrow R^m$  adalah linear jika dan hanya jika kedua aksioma berlaku untuk semua vektor  $v_1$  dan  $v_2$  pada  $R^n$  dan setiap skalar  $k$ .

Berdasarkan dari definisi 1, Transformasi  $T: V \rightarrow W$  disebut transformasi linear jika memenuhi dua aksioma berikut:

- $T(v_1 + v_2) = T(v_1) + T(v_2), \forall v_1, v_2 \in V$ ;
- $T(kv) = kT(v), \forall v \in V, \forall k \text{ skalar}, k \in R$

**Gambar 3.1.** Representasi skematis dari suatu transformasi linear

**CATATAN:** Pemetaan  $T$  dari ruang vektor  $V$  ke dalam ruang vektor  $W$  akan dinyatakan sebagai  $T: V \rightarrow W$ . Jika digunakan notasi tanda panah, maka diasumsikan bahwa  $V$  dan  $W$  menyatakan ruang-ruang vektor.

Modul Aljabar Linear Model Kinsley 17

Transformasi Linear | 2018

**Contoh 1.**  
 Tunjukkan bahwa  $T: V \rightarrow W$  yang didefinisikan oleh  $T(x) = 5x$  adalah transformasi linear.

**Pembuktian.**  
 Diambil sebarang  $x, y \in R$ , maka

$$\begin{aligned} T(x + y) &= 5(x + y) && \text{[rumus fungsi]} \\ &= 5x + 5y && \text{[sifat aritmatika real]} \\ &= T(x) + T(y) && \text{[rumus fungsi]} \end{aligned}$$

Dan juga

$$\begin{aligned} T(kx) &= 5(kx) && \text{[rumus fungsi]} \\ &= k(5x) && \text{[sifat aritmatika real]} \\ &= kT(x) && \text{[rumus fungsi]} \end{aligned}$$

**Contoh 2.**  
 Apakah fungsi  $F(x, y, z) = (x + 2y, 2x - 3z)$  merupakan transformasi linear?

**Pembuktian.**  
 Fungsi  $F(x, y, z) = (x + 2y, 2x - 3z)$  merupakan fungsi dari  $V$  ke  $W$ . Untuk menunjukkan  $F$  transformasi linear, ambil anggota dari  $V$  yang berbentuk umum sehingga memenuhi aksioma ketulisan.

a. Ambil  $v_1, v_2 \in V$  misalkan  $v_1 = (x_1, y_1, z_1)$  dan  $v_2 = (x_2, y_2, z_2)$ , dengan aturan penjumlahan vektor  $v_1 + v_2 = (x_1 + x_2, y_1 + y_2, z_1 + z_2)$  nilai fungsi  $v_1 + v_2$  adalah

$$F(v_1 + v_2) = ((x_1 + x_2) + 2(y_1 + y_2), 2(x_1 + x_2) - 3(z_1 + z_2))$$

[rumus fungsi]

$$F(v_1 + v_2) = (x_1 + x_2 + 2y_1 + 2y_2, 2x_1 + 2x_2 - 3z_1 - 3z_2)$$

[sifat distributif bilangan real]

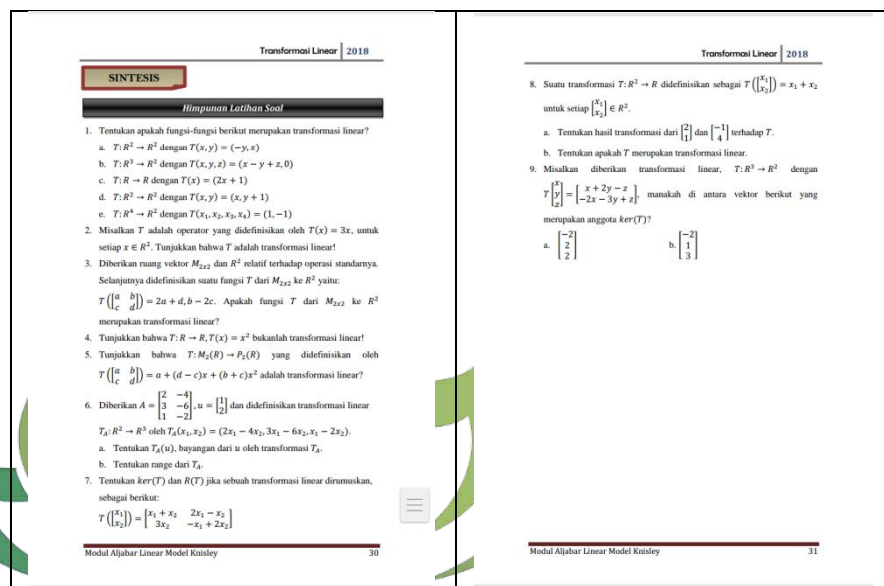
$$F(v_1 + v_2) = ((x_1 + 2y_1) + (x_2 + 2y_2), (2x_1 - 3z_1) + (2x_2 - 3z_2))$$

[sifat asosiatif bilangan real]

Modul Aljabar Linear Model Kinsley 18

**Gambar 4.9**  
**Tampilan Awal Tahap Materi III (Analisis)**

Tahap analisis berisi materi berbentuk konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Terdiri dari pengertian transformasi linear, sifat-sifat, kernel, dan jangkauan. Tahap selanjutnya yaitu tahap sintesis. Tampilan awal tahap sintesis dapat dilihat pada gambar 4.10



**Gambar 4.10**  
**Tampilan Awal Tahap Latihan Soal (Sintesis)**

Tahap sintesis berisi latihan-latihan soal dari materi yang sudah dipelajari pada tahap sebelumnya.

## 8) Glosarium

Glosarium merupakan pengertian dari kata-kata istilah yang terdapat di dalam pembahasan materi. Tampilan glosarium dapat dilihat pada gambar 4.11





**Gambar 4.11** Glosarium

Glosarium disusun berdasarkan huruf abjad, diambil kata-kata istilah dalam pembahasan materi dan memiliki arti tersendiri dalam ilmu matematika.

#### 9) Daftar Pustaka

Daftar pustaka dibuat sebagai pelengkap modul supaya pembaca dapat mengetahui sumber aslinya. Daftar pustaka memuat sumber referensi yang digunakan dalam penyusunan modul transformasi linear dengan model Knisley. Format daftar pustaka dapat dilihat pada gambar 4.12



**Gambar 4.12 Daftar Pustaka**

Pembuatan modul transformasi linear model Knisley mengacu pada sumber bahan ajar Aljabar Linear tingkat universitas untuk mencari sumber yang berkaitan dengan materi transformasi, peneliti juga mengambil beberapa teori dasar, serta materi dasar yaitu materi fungsi terdapat di kelas VIII SMP.

#### 10) *Cover* Belakang

*Cover* belakang berisi profil penulis. Tampilan *cover* belakang dapat dilihat pada gambar 4.13



**Gambar 4.13 Cover Belakang**

Profil penulis dibuat dengan tujuan agar pembaca dapat mengetahui biodata penulis modul aljabar linear dengan model Knisley pada materi transformasi linear.

#### **b. Penyuntingan**

Setelah selesai tahap penulisan dan penyusunan modul, maka diperoleh *prototype* atau *draft* modul awal. *Draft* modul awal kemudian dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan saran perbaikan mengenai modul yang telah dibuat. Selanjutnya, *draft* modul awal direvisi sesuai saran dosen pembimbing dan dikonsultasikan kembali sampai modul disetujui untuk divalidasikan kepada ahli materi dan ahli media.

#### **c. Validasi Modul Transformasi Linear dengan Model Knisley**

Setelah modul disetujui oleh dosen pembimbing, tahap yang dilakukan selanjutnya yaitu validasi modul. Tahap yang dilakukan

adalah uji kelayakan modul dengan dilakukan validasi oleh beberapa ahli. Tujuan dari validasi ini adalah untuk meminta saran dan masukan dari para ahli terhadap modul yang dibuat. Validasi dilakukan oleh 4 ahli, yaitu 3 ahli materi dan 1 ahli media. Ahli materi adalah dosen UIN Raden Intan Lampung, dosen STKIP PGRI Bandar Lampung, dan dosen Institut Teknologi Sumatera, sedangkan ahli media adalah dosen UIN Raden Intan Lampung. Hasil validasi ahli materi dan ahli media yaitu sebagai berikut:

### 1) Hasil Validasi Ahli Materi

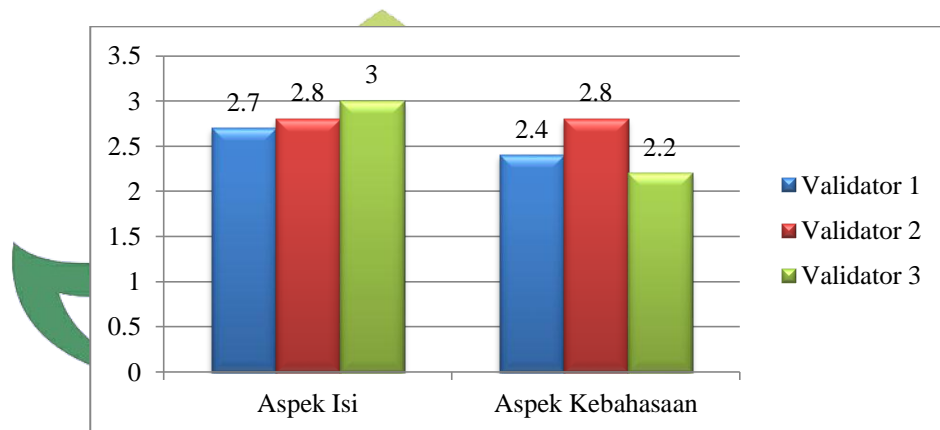
Validasi ahli materi mempunyai tujuan untuk menguji kelayakan isi, sistematika materi, dan ketepatan bahasa. Validator yang menjadi ahli materi adalah dosen UIN Raden Intan Lampung yaitu M. Syazali, M.Si, dosen STKIP PGRI Bandar Lampung yaitu Fitriana Rahmawati, S.Si., M.Pd, dan dosen Institut Teknologi Sumatera yaitu Dian Anggraini, M.Sc. Hasil validasi dari ahli materi tahap 1 dapat dilihat pada tabel 4.1

**Tabel 4.1**  
**Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1**

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Isi	$\sum \text{Skor}$	27	28	30
		$x_i$	2,7	2,8	3
		$\bar{x}$	2,8		
		Kriteria	Layak		
2	Kebahasaan	$\sum \text{Skor}$	12	14	11
		$x_i$	2,4	2,8	2,2
		$\bar{x}$	2,46		
		Kriteria	Kurang Layak		

*Sumber Data: Diolah dari Hasil Angket Penilaian Validasi ahli*

Berdasarkan hasil validasi ahli materi tahap 1 pada tabel 4.1 dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek isi diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,8 dengan kriteria “layak”, pada aspek kebahasaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 2,46 dengan kriteria “kurang layak”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi ahli materi tahap 1 disajikan juga data dalam bentuk grafik untuk melihat penilaian dari masing-masing validator.



**Gambar 4.14**  
**Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1**

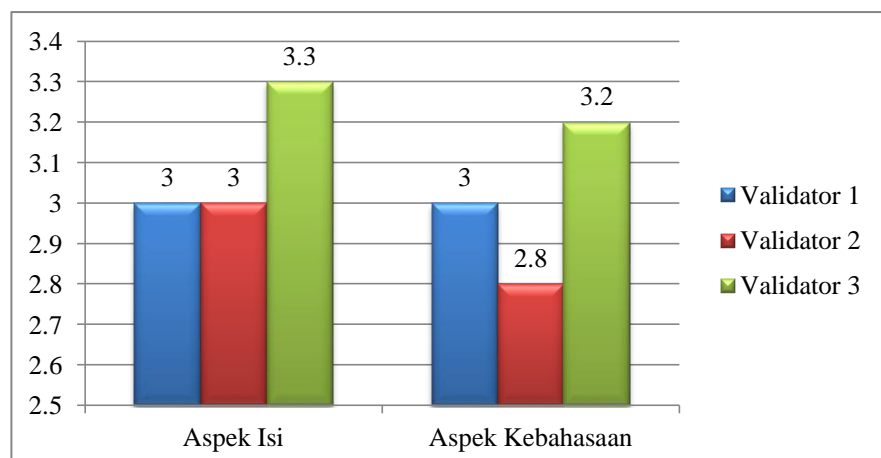
Setelah selesai dilakukan validasi pada tahap 1 dan modul yang dibuat telah direvisi, maka selanjutnya akan dilakukan validasi ahli materi tahap 2. Validasi ahli materi tahap 2 mempunyai tujuan untuk melihat kriteria hasil modul yang sudah direvisi atau diperbaiki oleh peneliti. Hasil validasi dari ahli materi tahap 2 dapat dilihat pada tabel 4.2

**Tabel 4.2**  
**Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2**

No	Aspek	Analisis	Validator		
			1	2	3
1	Isi	$\sum$ Skor	30	30	33
		$x_i$	3,0	3,0	3,3
		$\bar{x}$	3,1		
		Kriteria	Layak		
2	Kebahasaan	$\sum$ Skor	15	14	16
		$x_i$	3,0	2,8	3,2
		$\bar{x}$	3,0		
		Kriteria	Layak		

*Sumber Data: Diolah dari Hasil Angket Penilaian Validasi ahli*

Berdasarkan hasil validasi ahli materi tahap 2 pada tabel 4.2 dapat diketahui bahwa validasi ahli materi memperoleh nilai sebagai berikut: pada aspek isi diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,1 dengan kriteria “layak”, pada aspek kebahasaan diperoleh nilai rata-rata sebesar 3,0 dengan kriteria “layak”. Selain dalam bentuk tabel hasil validasi ahli materi tahap 2 disajikan juga data dalam bentuk grafik untuk melihat penilaian dari masing-masing validator.

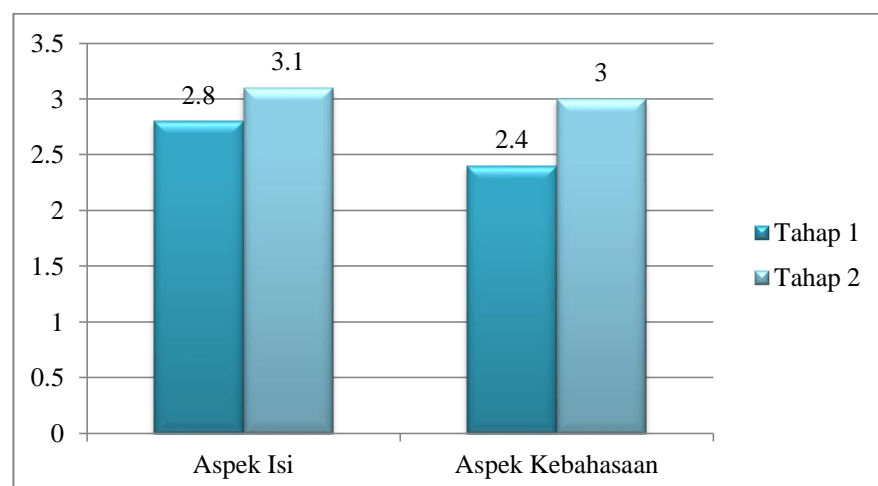


**Gambar 4.15**  
**Grafik Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 2**



Berdasarkan gambar 4.14 grafik hasil validasi ahli materi tahap 2 terlihat bahwa pada aspek isi mengalami peningkatan yang cukup baik, begitupun pada aspek kebahasaan. Nilai rata-rata sudah bernilai valid, maka materi pada modul transformasi linear dengan model Knisley sudah layak dan tidak perlu dilakukan perbaikan kembali.

Hasil validasi ahli materi tahap 1 mengalami peningkatan pada tahap ke 2. Nilai pada aspek isi pada tahap 1 diperoleh rata-rata skor sebesar 2,8 dengan kriteria “layak” dan pada tahap 2 rata-rata skor sebesar 3,1 dengan kriteria “layak” sedangkan pada aspek kebahasaan pada tahap 1 diperoleh rata-rata skor sebesar 2,46 dengan kriteria “kurang layak” dan pada tahap 2 rata-rata skor sebesar 3,0 dengan kriteria “layak”. Perbandingan hasil validasi ahli materi tahap 1 dan tahap 2 dapat dilihat pada gambar 4.16 berikut :



**Gambar 4.16**  
**Perbandingan Hasil Validasi Ahli Materi Tahap 1 dan 2**

Berdasarkan gambar 4.15 grafik perbandingan hasil validasi tahap 1 dan tahap 2 terlihat bahwa terdapat peningkatan pada aspek isi dan aspek kebahasaan. Maka dari itu, dari kedua aspek tersebut dinyatakan valid dan modul transformasi linear dengan model Knisley sudah layak digunakan.

## 2) Hasil Validasi Ahli Media

Validasi ahli media mempunyai tujuan untuk menguji kegrafikan atau kesesuaian modul dan penyajian pada modul transformasi linear dengan model Knisley. Validator yang menjadi ahli media adalah 1 dosen UIN Raden Intan Lampung yaitu bapak Komarudin, M.Pd. Hasil validasi dari ahli media dapat dilihat pada tabel 4.3

**Tabel 4.3**  
**Hasil Validasi Ahli Media**

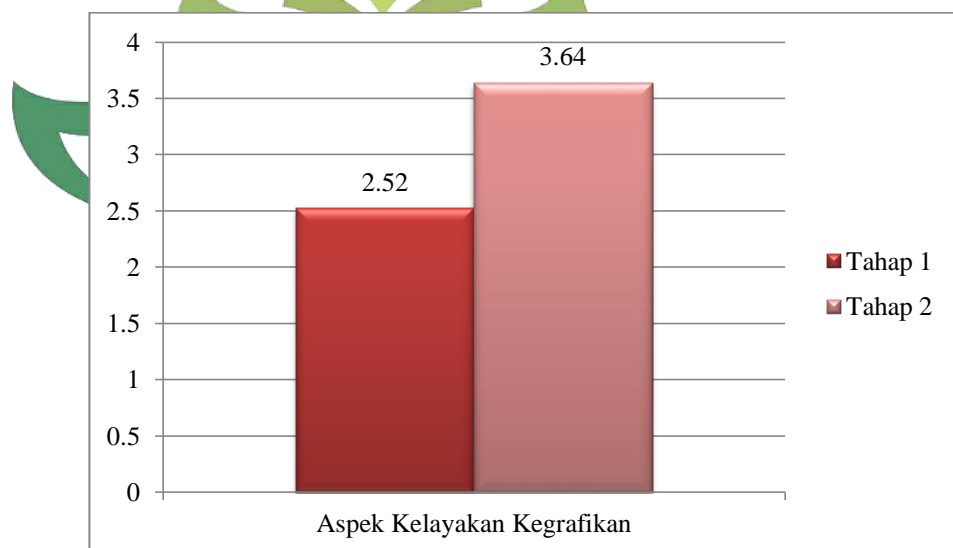
Aspek	Analisis	Tahap	
		1	2
Kelayakan kegrafikan	$\sum$ Skor	63	91
	Nilai Max	100	100
	$x_i$	2,52	3,64
	Kriteria	Layak	Sangat Layak
Rata-rata total		3,08	
Keterangan Akhir		Layak Digunakan	

*Sumber Data: Diolah dari Hasil Angket Penilaian Validasi ahli*

Berdasarkan tabel 4.3 yaitu hasil validasi ahli media, diperoleh hasil penilaian dari 1 validator dengan proses 2 tahap validasi. Hasil validasi penilaian ahli media terdiri dari satu aspek yaitu aspek kelayakan kegrafikan. Hasil validasi pada tahap 1 yaitu

“layak” dengan berbagai masukan dan saran oleh ahli media, sehingga pada saat validasi penilaian tahap 2 yaitu diperoleh nilai rata-rata “sangat layak”.

Selain dalam bentuk tabel, hasil validasi ahli media disajikan juga data dalam bentuk grafik. Aspek kelayakan kegrafikan mengalami peningkatan yang sangat baik dan termasuk ke dalam kriteria “layak digunakan”. Maka dari itu modul transformasi linear sudah layak digunakan dan tidak perlu dilakukan revisi kembali. Perbandingan hasil validasi ahli media tahap 1 dan tahap 2 dapat dilihat pada gambar 4.17



**Gambar 4.17**  
**Perbandingan Hasil Validasi Ahli Media Tahap 1 dan 2**

#### **d. Hasil Revisi Modul Transformasi Linear dengan Model Knisley**

Setelah validasi modul selesai dilakukan oleh ahli materi dan ahli media, maka diperoleh saran dari para validator. Saran yang diberikan

akan menjadi masukan peneliti guna melakukan revisi produk awal.

Hasil revisi dapat dilihat sebagai berikut:


### 1) Hasil Validasi Ahli Materi

Hasil validasi ahli materi pada modul transformasi linear dengan model Knisley diperoleh saran perbaikan agar memperoleh bahan ajar berupa modul yang baik. Adapun saran perbaikan dari validator terdapat di tabel 4.4.

**Tabel 4.4.**  
**Saran Perbaikan Validasi Ahli Materi**

No	Aspek	Saran untuk perbaikan
1	Isi	1. Perbaiki kembali keruntutan materi supaya lebih jelas 2. Bagian definisi dan teorema diberi nomor 3. Sistematika penulisan diperbaiki 4. Sejarah aljabar linear di pendahuluan lebih diperluas 5. Tambahkan keterangan rumus
2	Kebahasaan	6. Tata bahasa di kata pengantar dan pendahuluan diperbaiki kembali

Hasil validasi yang terdapat saran revisi oleh ahli materi akan digunakan untuk perbaikan modul transformasi linear dengan model Knisley. Berdasarkan tabel 4.4 hasil perbaikan pada aspek isi menurut saran dari ahli materi disajikan pada gambar 4.18

Transformasi Linear   2018	Transformasi Linear   2018
<p><b>PENDAHULUAN</b></p> <p>Modul ini berisi materi mata kuliah Aljabar Linear yaitu pada pokok bahasan transformasi linear untuk Mahasiswa di tingkat perguruan tinggi. Pada modul ini menggunakan model pembelajaran matematika Knisley. Model pembelajaran matematika Knisley memiliki empat tahapan materi, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada tahap Algorisasi, disusun isi materi-materi dasar.</li> <li>2. Pada tahap Integrasi, terdapat materi berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya.</li> <li>3. Pada tahap Analisis, terdapat materi berbentuk konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.</li> <li>4. Pada tahap Sintesis, terdapat latihan-latihan soal yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari.</li> </ol> <p>Kata aljabar di Barat disebut "<i>algebra</i>", berasal dari bahasa Arab <i>Al-Jabr</i>. Al-jabr sendiri artinya seimbang. Aljabar adalah cabang matematika yang mempelajari struktur, hubungan, dan kuantitas. Untuk mempelajari hal-hal ini dalam aljabar digunakan simbol (biasanya berupa huruf) untuk mempresentasikan bilangan secara umum sebagai sarana penyederhanaan dan alat bantu memecahkan masalah. Contohnya, <math>x</math> mewakili bilangan yang diketahui dan <math>y</math> bilangan yang ingin diketahui. Materi pada transformasi linear dalam modul Aljabar Linear ini mempelajari tentang fungsi, ruang vektor, fungsi dari <math>R^n</math> ke <math>R</math>, fungsi dari <math>R^n</math> ke <math>R^m</math>, transformasi linear dari <math>R^n</math> ke <math>R^m</math>, pengertian, sifat-sifat transformasi linear, kernel dan jangkauan.</p> <p>Modul Aljabar Linear Model Knisley 5</p>	<p><b>PENDAHULUAN</b></p> <p>Modul ini berisi materi mata kuliah Aljabar Linear yaitu pada pokok bahasan transformasi linear untuk Mahasiswa di tingkat perguruan tinggi. Pada modul ini menggunakan model pembelajaran matematika Knisley. Model pembelajaran matematika Knisley memiliki empat tahapan materi, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Pada tahap Algorisasi, disusun isi materi-materi dasar.</li> <li>2. Pada tahap Integrasi, terdapat materi berbentuk konsep yang telah dipelajari sebelumnya.</li> <li>3. Pada tahap Analisis, terdapat materi berbentuk konsep baru yang masih berkaitan dengan konsep yang telah dipelajari sebelumnya.</li> <li>4. Pada tahap Sintesis, terdapat latihan-latihan soal yang berhubungan dengan konsep yang telah dipelajari.</li> </ol> <p>Kata aljabar di Barat disebut "<i>algebra</i>", berasal dari bahasa Arab "<i>al-Jabr</i>" yang berarti pertemuan, hubungan, atau perampungan. Kata arab "<i>al-jabr</i>" berasal dari kitab "<i>Al-Kitab al-jabr wa al-Muqabala</i>" yang ditulis oleh matematikawan Persia yaitu Muhammad ibn Musa Al-Khawarizmi pada abad ke-9 M. Al-Khawarizmi lahir pada tahun 14 H/780 M tepatnya di Khawarizm, Uzbekistan. Al-Khawarizmi adalah matematikawan muslim, yang pertama kali memperkenalkan aljabar dalam suatu bentuk dasar yang dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Istilah aljabar muncul dalam konteks disiplin ilmu berasal dari buku aljabar karya Al-Khawarizmi. Aljabar merupakan karya pertama yang berisi tentang pembahasan mengenai solusi-solusi</p>  <p>Modul Aljabar Linear Model Knisley v</p>
Sebelum revisi	Sesudah revisi

**Gambar 4.18**  
**Perbaikan Pada Pendahuluan**

Berdasarkan gambar 4.18 pada gambar sebelum revisi, penjelasan sejarah aljabar linear terlalu sempit karena tidak dijelaskan penemu dari aljabar linear. Maka setelah saran diberikan, info sejarah singkat aljabar linear terlihat lebih lengkap sehingga membuat mahasiswa lebih tau sejarah awal mula dari aljabar linear secara umum.

Hasil perbaikan menurut saran dari ahli materi pada aspek isi selanjutnya disajikan pada gambar 4.19

Transformasi Linear   2018	Transformasi Linear   2018
<p>Sedangkan <math>T(u) + T(v) = T\left(\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}\right) + T\left(\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}\right)</math></p> $= \begin{pmatrix} u_1 + u_2 \\ u_2 - u_3 \\ u_3^2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_1 + v_2 \\ v_2 - v_3 \\ v_3^2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (u_1 + u_2) + (v_1 + v_2) \\ (u_2 - u_3) + (v_2 - v_3) \\ u_3^2 + v_3^2 \end{pmatrix}$ <p><b>3.5 Sifat-sifat Transformasi Linear</b></p> <p>Jika <math>T : V \rightarrow W</math> adalah sebuah transformasi linear, maka untuk <math>v_1</math> dan <math>v_2</math> sebarang pada <math>V</math> dan skalar <math>c_1</math> dan <math>c_2</math> sebarang, diperoleh</p> $T(c_1 v_1 + c_2 v_2) = T(c_1 v_1) + T(c_2 v_2) = c_1 T(v_1) + c_2 T(v_2)$ <p>Jika <math>v_1, v_2, \dots, v_n</math> adalah vektor-vektor pada <math>V</math> dan <math>c_1, c_2, \dots, c_n</math> adalah skalar, maka</p> $T(c_1 v_1 + c_2 v_2 + \dots + c_n v_n) = c_1 T(v_1) + c_2 T(v_2) + \dots + c_n T(v_n)$ <p><b>Teorema</b></p> <p>Jika <math>T : V \rightarrow W</math> adalah sebuah transformasi linear, maka:</p> <p>(d) <math>T(0) = 0</math></p> <p>(e) <math>T(-v) = -T(v)</math> untuk semua <math>v</math> pada <math>V</math></p> <p>(f) <math>T(v - w) = T(v) - T(w)</math> untuk semua <math>v</math> dan <math>w</math> pada <math>V</math></p> <p><b>3.6 Kernel dan Jangkauan</b></p> <p><b>Definisi Kernel</b></p> <p>Jika <math>T : V \rightarrow W</math> adalah sebuah transformasi linear, maka himpunan bagian dari vektor-vektor di <math>V</math> yang dipetakan <math>T</math> ke dalam <math>0</math> dinamakan <i>kernel</i> atau <i>ruang nol</i> dari <math>T</math> dan dinyatakan dengan <math>\ker(T)</math>.</p> <p>Modul Aljabar Linear Model Kuisley 34</p>	$= \begin{pmatrix} (u_1 + v_1) + (u_2 + v_2) \\ (u_2 + v_2) - (u_3 + v_3) \\ (u_3 + v_3)^2 \end{pmatrix}$ <p>Sedangkan <math>T(u) + T(v) = T\left(\begin{pmatrix} u_1 \\ u_2 \\ u_3 \end{pmatrix}\right) + T\left(\begin{pmatrix} v_1 \\ v_2 \\ v_3 \end{pmatrix}\right)</math></p> $= \begin{pmatrix} u_1 + u_2 \\ u_2 - u_3 \\ u_3^2 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} v_1 + v_2 \\ v_2 - v_3 \\ v_3^2 \end{pmatrix}$ $= \begin{pmatrix} (u_1 + u_2) + (v_1 + v_2) \\ (u_2 - u_3) + (v_2 - v_3) \\ u_3^2 + v_3^2 \end{pmatrix}$ <p><b>3.2 Sifat-sifat Transformasi Linear</b></p> <p>Jika <math>T : V \rightarrow W</math> adalah sebuah transformasi linear, maka untuk <math>v_1</math> dan <math>v_2</math> sebarang pada <math>V</math> dan skalar <math>k_1</math> dan <math>k_2</math> sebarang, diperoleh</p> $T(c_1 v_1 + c_2 v_2) = T(c_1 v_1) + T(c_2 v_2) = c_1 T(v_1) + c_2 T(v_2)$ <p>Jika <math>v_1, v_2, \dots, v_n</math> adalah vektor-vektor pada <math>V</math> dan <math>c_1, c_2, \dots, c_n</math> adalah skalar, maka</p> $T(c_1 v_1 + c_2 v_2 + \dots + c_n v_n) = c_1 T(v_1) + c_2 T(v_2) + \dots + c_n T(v_n)$ <p><b>Teorema-1 (Sifat-Sifat Transformasi Linear)</b></p> <p>Jika <math>T : V \rightarrow W</math> adalah sebuah transformasi linear, maka:</p> <p>(d) <math>T(0) = 0</math></p> <p>(e) <math>T(-v) = -T(v)</math> untuk semua <math>v</math> pada <math>V</math></p> <p>(f) <math>T(v - w) = T(v) - T(w)</math> untuk semua <math>v</math> dan <math>w</math> pada <math>V</math></p> <p>Modul Aljabar Linear Model Kuisley 23</p>
Sebelum revisi	Setelah revisi

**Gambar 4.19**  
**Penambahan Nomor Pada Teorema dan Definisi**

Berdasarkan gambar 4.19 pada materi sebelum revisi, teorema dan definisi tidak diberi nomor membuat mahasiswa bingung dalam keruntutan teorema dan definisi pada materi yang dipelajari. Maka, sesuai saran dari ahli materi ditambahkan nomor pada teorema dan definisi.

Hasil perbaikan menurut saran dari ahli materi pada aspek isi selanjutnya disajikan pada gambar 4.20



Transformasi Linear   2018	Transformasi Linear   2018
<p>musuh. Hal ini dinyatakan bahwa jika kendaraan (mobil atau tank) menjadi robot artinya melakukan perubahan bentuk, perlakuan yang diberikan terjadi ketika menghadapi musuh.</p> <p>Transformasi memiliki contoh yang luas di berbagai bidang, yaitu dalam fisika (contohnya transformasi optik), dalam biologi (contohnya metamorfosis), dalam ilmu komputer (transformasi data), dan sebagainya. Transformasi dalam matematika merupakan konsep luas karena ada transformasi linear, transformasi geometri, dan yang lainnya. Jika dapat disimpulkan secara umum, pengertian transformasi dalam bahasa matematika adalah suatu pemetaan titik pada suatu bidang ke himpunan titik pada bidang yang sama.</p> <p><b>1.2 Definisi Transformasi Linear</b></p> <p>Transformasi linear merupakan dasar dalam aljabar linear yang berbentuk fungsi. Transformasi linear yang dimaksud adalah perpindahan dari satu ruang yang biasa dinamakan dengan domain ke ruang lain yang dinamakan kodomain. Salah satu pembahasan dalam perkuliahan aljabar adalah mengenai transformasi linear yaitu suatu fungsi yang dapat memetakan suatu ruang vektor ke ruang vektor yang lain, sehingga operasi standar pada ruang vektor (penjumlahan dan perkalian dengan skalar) tetap berlaku.</p> <p><b>1.3 Transformasi Linear Umum</b></p> <p>Transformasi (pemetaan atau fungsi) <math>T</math> dari <math>V</math> (domain) ke <math>W</math> (kodomain) dinuliskan :</p> $T : V \rightarrow W$ <p><math>w = T(v)</math>  <math>v</math> : variabel tak bebas } vektor  <math>w</math> : variabel bebas }</p> <p>Modul Aljabar Linear Model Kusley 8</p>	<p>musuh. Hal ini dinyatakan bahwa jika kendaraan (mobil atau tank) menjadi robot artinya melakukan perubahan bentuk, perlakuan yang diberikan terjadi ketika menghadapi musuh.</p> <p>Transformasi memiliki contoh yang luas di berbagai bidang, yaitu dalam fisika (contohnya transformasi optik), dalam biologi (contohnya metamorfosis), dalam ilmu komputer (transformasi data), dan sebagainya. Transformasi dalam matematika merupakan konsep luas karena ada transformasi linear, transformasi geometri, dan yang lainnya. Jika dapat disimpulkan secara umum, pengertian transformasi dalam bahasa matematika adalah suatu pemetaan titik pada suatu bidang ke himpunan titik pada bidang yang sama.</p> <p><b>1.2 Definisi Transformasi Linear</b></p> <p>Transformasi linear merupakan dasar dalam aljabar linear yang berbentuk fungsi. Transformasi linear yang dimaksud adalah perpindahan dari satu ruang yang biasa dinamakan dengan domain ke ruang lain yang dinamakan kodomain. Salah satu pembahasan dalam perkuliahan aljabar adalah mengenai transformasi linear yaitu suatu fungsi yang dapat memetakan suatu ruang vektor ke ruang vektor yang lain, sehingga operasi standar pada ruang vektor (penjumlahan dan perkalian dengan skalar) tetap berlaku.</p> <p><b>1.3 Transformasi Linear Umum</b></p> <p>Transformasi (pemetaan atau fungsi) <math>T</math> dari <math>V</math> (domain) ke <math>W</math> (kodomain) dinuliskan :</p> $T : V \rightarrow W$ <p>dengan, <math>w = T(v)</math>  <b>Keterangan.</b>  <math>V</math> : ruang vektor <math>V</math></p> <p>Modul Aljabar Linear Model Kusley 9</p>
Sebelum revisi	Sesudah revisi

**Gambar 4.20**  
**Penambahan Keterangan Pada Rumus**

Berdasarkan gambar 4.20 pada rumus sebelum revisi tidak diberi keterangan. Mahasiswa akan bingung makna dari rumus pada materi tersebut. maka, sesuai saran dari ahli materi diberikan penambahan keterangan pada rumus yang ada di dalam materi.

Selanjutnya adalah hasil perbaikan menurut saran dari ahli materi pada aspek kebahasaan disajikan pada gambar 4.21

Sebelum revisi	Sesudah revisi
<p>Transformasi Linear   2018</p> <p><b>KATA PENGANTAR</b></p> <p><i>Alhamdulillahirobbil 'alamina</i>, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan bimbingan dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul Aljabar Linear ini. Modul Aljabar Linear ini menggunakan model pembelajaran matematika Knisley yang memiliki empat tahapan materi, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Algoritasi</li> <li>2. Integrasi</li> <li>3. Analisis</li> <li>4. Sintesis</li> </ol> <p>Modul ini berisi tentang materi Aljabar Linear, yaitu transformasi linear. Model Pembelajaran yang diterapkan dalam langkah kegiatan pembelajaran bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi transformasi linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley.</p> <p>Penulis menyadari bahwa pada modul ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan modul ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, pengajar, kampus, dan penulis serta penulis lain yang akan melakukan pengembangan yang sama.</p> <p>Bandar Lampung, September 2018 Penulis</p> <p>Ria Anggraeni Syafuri</p> <p>Modul Aljabar Linear Model Knisley 3</p>	<p>Transformasi Linear   2018</p> <p><b>KATA PENGANTAR</b></p> <p><i>Alhamdulillahirobbil 'alamina</i>, segala puji bagi Allah SWT yang telah memberikan bimbingan dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan Modul Aljabar Linear ini. Modul Aljabar Linear ini menggunakan model pembelajaran matematika Knisley yang memiliki empat tahapan materi, yaitu Algoritasi, Integrasi, Analisis, dan Sintesis.</p> <p>Modul ini berisi tentang materi Aljabar Linear, yaitu transformasi linear. Model Pembelajaran yang diterapkan dalam langkah kegiatan pembelajaran bertujuan untuk membantu mahasiswa dalam memahami materi transformasi linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley.</p> <p>Penulis menyadari bahwa pada modul ini masih banyak kekurangan. Maka dari itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk kesempurnaan modul ini. Semoga modul ini dapat bermanfaat bagi mahasiswa, pengajar, kampus, dan penulis lain yang akan melakukan pengembangan yang sama.</p> <p>Bandar Lampung, Desember 2018 Penulis</p> <p>Ria Anggraeni Syafuri</p> <p>Modul Aljabar Linear Model Knisley iii</p>

Gambar 4.21

### Perbaikan Penulisan Pada Isi Kata Pengantar

Berdasarkan gambar 4.21 pada kata pengantar sebelum revisi, penulisan langkah dari model Knisley diberi nomor. Sesuai saran dari ahli materi, tidak perlu diberi nomor karena dijadikan kalimat biasa sudah cukup dan lebih terlihat rapi.

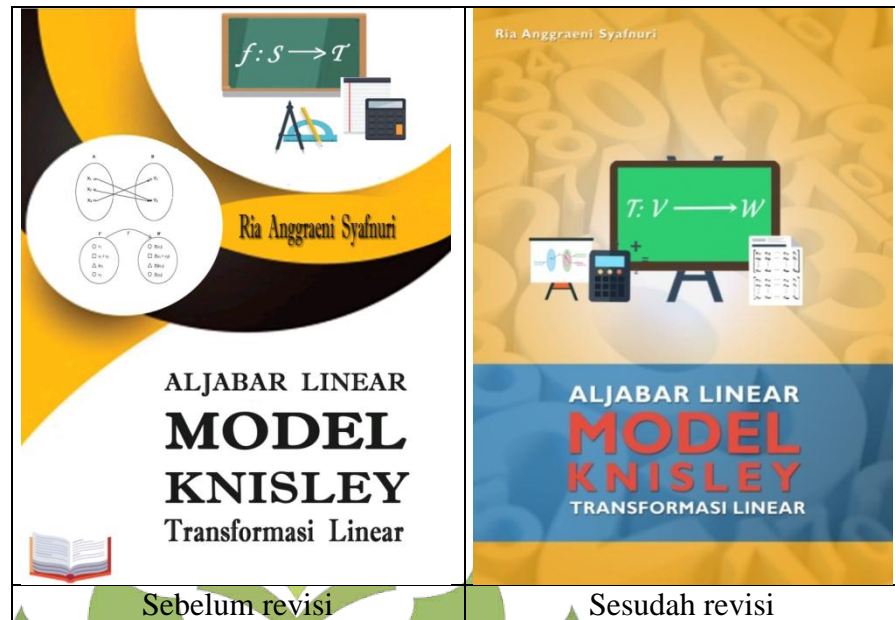
## 2) Hasil Validasi Ahli Media

Hasil validasi ahli media pada modul transformasi linear dengan model Knisley diperoleh saran perbaikan agar memperoleh bahan ajar berupa modul yang baik. Adapun saran perbaikan dari validator terdapat di tabel 4.5 sebagai berikut:

**Tabel 4.5**  
**Saran Perbaikan Validasi Ahli Media**

Aspek	Saran untuk perbaikan
Kelayakan kegrafikan	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Perbaiki <i>cover</i> depan dengan <i>corel draw</i></li> <li>2. Tambahkan riwayat hidup penulis di sampul belakang</li> <li>3. Perbaiki kembali kesalahan penulisan (tipe)</li> </ol>

Berdasarkan tabel 4.5 hasil perbaikan menurut saran dari ahli media disajikan pada gambar-gambar berikut.



**Gambar 4.22**

**Perbaikan Pada Cover Depan**

Berdasarkan gambar 4.22 pada gambar cover depan sebelum revisi menggunakan *Adobe Photoshop*. Maka, sesuai saran dari ahli media dilakukan perbaikan pada cover depan dengan menggunakan *Corel Draw X4*.



**Gambar 4.23**  
**Perbaikan Cover Belakang**

Berdasarkan gambar 4.23 pada *cover* belakang sebelum revisi sama seperti *cover* depan menggunakan *Adobe Photoshop* juga. Maka sesuai saran ahli media dilakukan perbaikan *cover* dengan menggunakan *Corel Draw X4* dan ditambah profil penulis atau riwayat hidup agar mahasiswa mengetahui perjalanan hidup penulis.

#### 4. Tahap Implementasi (*Implementation*)

Setelah produk selesai divalidasi dan dinyatakan layak oleh validator, maka modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley diuji cobakan ke mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung. Uji coba yang dilakukan yaitu uji kelompok kecil yang terdiri dari 6 mahasiswa, uji kelompok besar terdiri dari 18 orang, dan setelah itu diujikan pada 1 kelas mata kuliah

Aljabar Linear untuk menilai efektivitas modul transformasi linear yang telah dibuat.

#### a. Uji Coba Kelompok Kecil

Uji coba kelompok kecil dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui respon kemenarikan mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Uji coba kelompok kecil menggunakan teknik *purposive sampling* yaitu dengan cara memilih 2 mahasiswa dengan kemampuan tinggi (pintar), 2 mahasiswa dengan kemampuan cukup (cukup pintar), dan 2 mahasiswa dengan kemampuan rendah (kurang pintar) dipilih berdasarkan data nilai mahasiswa oleh Dosen pengampu. Uji coba dilakukan dengan menjelaskan mengenai modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley yang telah dibuat. Setelah selesai dijelaskan, mahasiswa mengisi angket kemenarikan yang telah diberikan. Hasil uji coba kelompok kecil dilihat pada tabel 4.6

**Tabel 4.6**  
**Hasil Uji Coba Kelompok Kecil**

No.	Nama Responden	Jumlah Skor	Skor Kemenarikan
1	Responden 1	52	3,46
2	Responden 2	42	2,8
3	Responden 3	43	2,86
4	Responden 4	43	2,86
5	Responden 5	52	2,8
6	Responden 6	51	2,73
<b>Jumlah</b>		263	$\bar{x} = 2,92$

*Sumber Data: diolah dari angket penilaian uji coba kelompok kecil*

Berdasarkan hasil angket uji coba kelompok kecil pada tabel 4.6 diperoleh rata-rata 2,92 dengan kriteria uji kemenarikan yang dicapai

yaitu “menarik”. Data yang diperoleh itu mempunyai arti bahwa modul yang dikembangkan oleh penulis mempunyai kriteria menarik untuk digunakan sebagai bahan ajar mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linear di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

#### b. Uji Coba Kelompok Besar

Uji coba kelompok besar dilakukan dengan tujuan untuk meyakinkan data dan mengetahui respon kemenarikan mahasiswa secara luas terhadap modul yang dikembangkan. Responden pada uji coba kelompok besar adalah mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung berjumlah 18 orang mahasiswa dengan cara memberi angket untuk mengetahui respon mahasiswa terhadap modul yang dikembangkan. Uji coba dilakukan dengan menjelaskan mengenai modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley yang telah dibuat. Setelah selesai dijelaskan, mahasiswa mengisi angket kemenarikan yang telah diberikan. Hasil uji coba kelompok besar dilihat pada tabel 4.7.

**Tabel 4.7**  
**Hasil Uji Coba Kelompok Besar**

No.	Nama Responden	Jumlah Skor	Skor Kemenarikan
1	Responden 1	45	3,0
2	Responden 2	51	3,4
3	Responden 3	44	2,93
4	Responden 4	45	3,0
5	Responden 5	50	3,33
6	Responden 6	48	3,2
7	Responden 7	51	3,4



No.	Nama Responden	Jumlah Skor	Skor Kemenarikan
8	Responden 8	50	3,33
9	Responden 9	49	3,26
10	Responden 10	53	3,53
11	Responden 11	49	3,26
12	Responden 12	50	3,33
13	Responden 13	52	3,46
14	Responden 14	45	3,0
15	Responden 15	49	3,26
16	Responden 16	51	3,4
17	Responden 17	53	3,53
18	Responden 18	50	3,33
<b>JUMLAH</b>		885	$\bar{x} = 3,277$

*Sumber Data: diolah dari angket penilaian uji coba kelompok besar*

Berdasarkan hasil angket uji coba kelompok besar pada tabel 4.7 diperoleh rata-rata 3,277 dengan kriteria uji kemenarikan yang dicapai yaitu “sangat menarik”. Data yang diperoleh itu mempunyai arti bahwa modul yang dikembangkan oleh penulis mempunyai kriteria menarik untuk digunakan sebagai bahan ajar mahasiswa pada mata kuliah Aljabar Linear di Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung.

### c. Uji Efektivitas

Setelah uji coba kelompok kecil dan uji coba kelompok besar selesai dilakukan, selanjutnya modul transformasi linear diuji cobakan ke mahasiswa yang sedang menempuh mata kuliah Aljabar Linear. Pada uji efektivitas ini, peneliti melakukan pertemuan perkuliahan lalu memberi soal *pretest* dan *posttest* pada mahasiswa dengan tujuan untuk mengetahui produk yang telah dibuat telah efektif untuk diterapkan dalam perkuliahan Aljabar Linear. Uji efektivitas dilakukan

dengan satu kali *pretest* dan satu kali *posttest*. Hasil perhitungan *pretest* dan *posttest* dilihat pada tabel 4.8

**Tabel 4.8**  
**Hasil Perhitungan *Pretest* dan *Posttest***

	<i>n</i>	Skor Ideal	Skor Minimum	Skor Maksimum	$\bar{x}$
<i>Pretest</i>	25	100	35	60	43,4
<i>Posttest</i>	25	100	73	90	83,12

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 4.8 perhitungan *pretest* dan *posttest* dapat dilihat perolehan skor minimum, skor maksimum, dan  $\bar{x}$ . Hasil skor minimum dari *pretest* adalah 35 dan *posttest* adalah 73. Hasil skor maksimum dari *pretest* adalah 60 dan *posttest* adalah 90. Nilai  $\bar{x}$  pada *pretest* adalah 43,4 dan *posttest* adalah 83,12. Rekapitulasi nilai *n-gain* dapat dilihat pada tabel 4.9

**Tabel 4.9**  
**Rekapitulasi Nilai *n-gain***

Kelas	<i>n</i>	Nilai			
		Skor Ideal	Skor Minimum	Skor Maksimum	Rata-rata <i>n-gain</i>
Kelas G semester 3	25	100	0,58462	0,75	0,70077

Berdasarkan data yang diperoleh pada tabel 4.9 dapat dilihat skor minimum, skor maksimum, dan rata-rata *n-gain*. Hasil skor minimum dari *pretest* dan *posttest* adalah 0,58462 dan skor maksimum dari *pretest* dan *posttest* adalah 0,75 sedangkan rata-rata *n-gain* dari *pretest* dan *posttest* adalah 0,70077. Hasil data tersebut termasuk ke dalam kategori efektivitas tinggi.

## 5. Tahap Evaluasi (*Evaluation*)

Tahap model ADDIE selanjutnya yaitu tahap evaluasi. Penulis melakukan evaluasi dengan cara menganalisis data hasil dari penelitian yaitu analisis kebutuhan, penyusunan desain produk, validasi materi dan media dari para ahli, dan hasil angket respon mahasiswa. Tahap evaluasi dilakukan di semua tahapan. Tahap evaluasi berhenti setelah diperoleh hasil akhir dan modul transformasi linear telah mempunyai kriteria yang sangat menarik maka modul dapat digunakan pada proses perkuliahan Aljabar Linear.

## B. Pembahasan

*The first step of a research process is to identify a problem. Because research is not only to develop the process or to find a formula as do in the science. But the research is oriented towards the solution of a problem or to seek an answer of a question.* Identifikasi masalah adalah tahap pertama dalam sebuah penelitian. Penemuan masalah yang penulis lakukan adalah dengan cara pra penelitian ke beberapa kampus yang ada di Bandar Lampung. Terdapat lima Perguruan Tinggi yang penulis ajukan untuk pra penelitian, yaitu Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung, Universitas Lampung, Universitas Muhammadiyah Lampung, Universitas Teknokrat Indonesia, dan STKIP PGRI Bandar Lampung. Awal mulanya, penulis melakukan konsultasi kepada pihak jurusan pendidikan matematika atas ketersediaan dilakukannya pra penelitian oleh penulis. Ada beberapa kendala pada pengajuan pra penelitian ini, seperti Dosen pengampu sedang ada kegiatan lain, jumlah

mahasiswa tidak memenuhi untuk dilakukan penelitian, dan pihak kampus yang belum bersedia dilakukan pra penelitian dikarenakan waktu yang kurang tepat. Akhirnya setelah melewati beberapa kendala tersebut, hanya Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yang penulis ambil untuk dilakukannya penelitian.

Ketika pihak jurusan telah menyatakan bersedia, penulis melakukan *interview* kepada Dosen pengampu Aljabar Linear. Dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung ada 4 Dosen. Alasan penulis memilih Komarudin, M.Pd. karena beliau adalah dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear penulis pada saat semester 2. Sehingga penulis sudah cukup memahami proses perkuliahannya bagaimana, seperti bahan ajar dan model pembelajaran yang digunakan. *Interview* dilakukan untuk mengetahui permasalahan dalam perkuliahan Aljabar Linear. Hasil *interview* digunakan sebagai data awal penelitian dan untuk mengetahui permasalahan yang berkaitan dengan proses perkuliahan. Penulis juga menganalisis bahan ajar yang digunakan. Selain itu, penulis melakukan penyebaran angket analisis kebutuhan kepada mahasiswa semester 2 angkatan tahun 2017. Analisis kebutuhan ini bertujuan untuk menyesuaikan kebutuhan yang diperlukan di lapangan agar sesuai tepat sasaran.

Setelah data awal selesai dianalisis, penulis mencari data penelitian yang telah dilakukan peneliti-peneliti sebelumnya atau terdahulu. Penelitian terdahulu sangat penting dalam penyusunan penelitian pengembangan ini.

Hasil penelitian yang dicari yaitu mengenai bahan ajar berupa modul, model pembelajaran, model pembelajaran matematika Knisley, Aljabar Linear, dan materi transformasi linear. Hasil penelitian terdahulu sebagai dasar pijakan dan berperan untuk memperkuat data-data yang telah penulis kumpulkan di pra penelitian. Hal ini bertujuan untuk hasil yang baik pada penelitian yang dilakukan. Penelitian yang dilakukan penulis adalah pengembangan bahan ajar berupa modul.

Penyusunan dalam modul disesuaikan dengan kebutuhan karakteristik mahasiswa yang cenderung menggunakan pandangan *learning as knowing* dalam pembelajaran. Pandangan *learning as knowing* adalah gaya belajar mahasiswa dengan cara cukup mengetahui dan menghafal konsep sehingga pembelajaran yang dihasilkan hanya sekadar tahu saja. Padahal, tujuan dari pembelajaran yang sesungguhnya adalah dapat bermanfaat untuk pembelajar itu sendiri dan kehidupan di sekitarnya.

Pandangan tersebut harus diubah supaya pembelajaran menjadi lebih bermakna. Apalagi bagi mahasiswa pendidikan matematika sebagai calon pendidik harus mengajarkan kembali ilmu yang telah dipelajari kepada peserta didiknya kelak. Maka dari itu, modul yang akan dikembangkan menggunakan pandangan *learning as understanding*. Pandangan *learning as understanding* merupakan gaya belajar mahasiswa yang ketika telah mengetahui suatu konsep akan merasa tidak cukup sebelum terinternalisasi dan terhubung dengan pengetahuan mahasiswa tersebut yang dapat mudah memahami konsep, bahkan dapat mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari.

Model pembelajaran yang berdasarkan pandangan *learning as understanding* adalah model pembelajaran matematika Knisley.

Pengembangan modul ini menggunakan model pengembangan ADDIE yaitu *analysis, design, development, implementation, dan evaluation*. Tahap analisis merupakan tahap pertama yang harus dilakukan penulis dalam penelitian pengembangan ini. Tahap analisis meliputi identifikasi masalah, analisis kebutuhan, analisis karakteristik mahasiswa, dan merumuskan tujuan. Permasalahan yang telah dianalisis dalam hasil penelitian diketahui bahwa mahasiswa mengharapkan bahan ajar dengan menggunakan model pembelajaran yang terstruktur dan sistematis karena bahan ajar yang digunakan masih membutuhkan bimbingan dosen ketika di luar perkuliahan. Peneliti menemukan kendala pada perkuliahan Aljabar Linear, khususnya pokok bahasan transformasi linear yang merupakan salah satu ilmu matematika yang perlu dipelajari secara mendalam oleh mahasiswa.

Setelah menganalisis beberapa permasalahan yang ditemukan, tahap yang dilakukan selanjutnya adalah tahap perancangan (*design*). Sistematis pada modul yang dikembangkan ini adalah penyusunan peta kebutuhan modul berdasarkan analisis kebutuhan, penentuan kerangka modul, isi materi berdasarkan model pembelajaran matematika Knisley yaitu dimulai dari materi dasar, konsep yang telah diketahui sebelumnya, konsep baru, contoh-contoh soal, dan evaluasi berupa latihan-latihan soal, dan pengumpulan referensi berkaitan dengan materi modul yang dikembangkan. Penulis juga membuat rancangan instrumen penilaian. Instrumen yang dibuat berupa

angket *check list* untuk ahli materi, ahli media, dan mahasiswa. Angket yang diberikan kepada para ahli guna mengetahui kualitas dari modul dan angket yang diberikan kepada mahasiswa guna mengetahui respon mahasiswa terhadap modul yang telah dikembangkan.

Tahapan selanjutnya adalah tahap pengembangan (*development*) berisi kegiatan realisasi perancangan produk yaitu pembuatan bahan ajar. Arti pengembangan itu sendiri adalah proses mewujudkan tahap desain menjadi kenyataan. Bahan ajar dibuat dengan berdasarkan perancangan dari tahap model pembelajaran matematika Knisley dan membutuhkan referensi yang banyak. Materi yang ditekankan dalam modul ini adalah pada tahap allegorisasi, karena merupakan materi-materi dasar transformasi linear yang mengacu mahasiswa dapat lebih memahami materi yang dipelajarinya. Bahasa yang digunakan lebih mudah dipahami mahasiswa dan dapat dijadikan referensi belajar mengajar sebagai calon pendidik. Setelah modul selesai dibuat, *draft* modul awal dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk mendapatkan saran perbaikan guna menghasilkan modul yang baik sebelum dievaluasi lanjut dengan validator.

Modul yang telah selesai dikonsultasikan kepada dosen pembimbing, selanjutnya dilakukan evaluasi oleh para ahli dengan tujuan memperoleh saran dan masukan untuk perbaikan modul yang dikembangkan. Pemilihan validator ditentukan dengan berdasarkan keahlian di bidang yang sesuai pada modul yang telah dikembangkan, yaitu ada 4 Dosen, 3 Dosen untuk ahli materi dan 1 Dosen untuk ahli media. Ahli materi terdiri dari 1 Dosen Universitas Islam



Negeri Raden Intan Lampung yaitu M. Syazali, M.Si., 1 Dosen Institut Teknologi Sumatera yaitu Dian Anggraini, M.Sc., dan 1 Dosen STKIP PGRI Bandar Lampung yaitu Fitriana Rahmawati, S.Si.,M.Pd. Ahli materi ditentukan berdasarkan keahlian di bidang keilmuan Aljabar Linear. Ahli media yaitu Dosen Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung yaitu Komarudin, M.Pd. Alasan dipilihnya beliau sebagai ahli media karena berdasarkan keahlian di bidang desain dan penulisan pada modul yang dikembangkan oleh penulis. Para ahli atau validator melakukan *review* pada modul dan mengisi angket validasi sebagai penentuan kelayakan modul dan kemudian dapat diuji cobakan kepada mahasiswa. Revisi atau perbaikan tidak hanya satu kali dilakukan tetapi beberapa kali sampai modul dinyatakan layak oleh validator.

Penilaian ahli materi mencakup aspek isi dan kebahasaan. Revisi yang diberikan oleh validator secara keseluruhan adalah keruntutan materi, materi dasar perlu ditambahkan lagi, contoh-contoh soal diperbanyak, pada rumus diberi keterangan rumus, penulisan lebih diperhatikan, dan penggunaan bahasa yang mudah dipahami supaya modul dapat bersahabat bagi pembacanya. Revisi yang dilakukan sebanyak dua kali pada ketiga validator. Setelah dilakukan revisi atau perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator, hasil akhirnya dinyatakan dengan kriteria valid, sehingga modul yang dikembangkan oleh penulis layak digunakan dalam proses perkuliahan.

Penilaian ahli media mencakup aspek kelayakan kegrafikan. Revisi yang diberikan oleh validator adalah *cover* modul diganti menggunakan *Corel*

*Draw* yang sebelumnya dibuat dengan *Adobe Photoshop*. Tipografi penulisan lebih diperhatikan lagi. Tujuan dari saran validator adalah supaya tampilan modul lebih terlihat menarik. Revisi lainnya adalah penambahan peta konsep dan profil penulis yang ditambahkan pada *cover* belakang. Setelah dilakukan revisi atau perbaikan sesuai saran dan masukan dari validator, hasil akhirnya dinyatakan dengan kriteria valid, sehingga modul yang dikembangkan oleh peneliti layak digunakan dalam proses perkuliahan.

Setelah modul direvisi dan dinyatakan valid oleh validator, artinya modul sudah dapat diuji cobakan kepada mahasiswa. Tahap ini termasuk ke dalam tahap implementasi (*implementation*). Tahap implementasi adalah rancangan modul yang telah dikembangkan lalu diterapkan pada pembelajaran yang sebenarnya. Tujuan utama langkah implementasi adalah mendapatkan solusi untuk mengatasi masalah yang ditemukan. Berdasarkan hasil penelitian pada uji coba mahasiswa Prodi Pendidikan Matematika Universitas Islam Negeri Raden Intan Lampung terhadap produk yang dikembangkan menghasilkan modul dengan kriteria interpretasi menarik pada uji coba kelompok kecil. Penilaian yang didapatkan dari pengisian angket oleh 6 mahasiswa yang dipilih berdasarkan *purposive sampling* yaitu pengambilan sampel secara sengaja. Pemilihan 6 mahasiswa yaitu terdiri dari 2 mahasiswa dengan kemampuan tinggi, 2 mahasiswa dengan kemampuan cukup, dan 2 mahasiswa dengan kemampuan rendah. Penentuan sampel berdasarkan dari Dosen pengampu mata kuliah Aljabar Linear.

Pada uji coba kelompok besar menghasilkan modul dengan kriteria sangat menarik. Penilaian yang didapatkan dari pengisian angket oleh 18 mahasiswa yang dipilih secara acak dalam satu kelas. Selama proses uji coba tidak ada hambatan yang menghalangi penelitian. Penulis harus mengenalkan dulu apa modul yang telah dikembangkan. Ternyata masih banyak yang belum mengetahui model pembelajaran matematika Knisley. Karena masih banyak yang belum mengetahui, maka dari itu penulis harus lebih bisa menguasai kelas agar penjelasan yang diberikan dapat tersampaikan kepada semua mahasiswa yang berada di dalam kelas.

Berdasarkan hasil data angket respon dari uji kelompok kecil dan besar yang telah diolah, modul transformasi linear yang dikembangkan termasuk ke dalam kriteria sangat menarik sehingga modul layak digunakan di perkuliahan. Pemilihan desain modul sangat berpengaruh pada ketertarikan mahasiswa dan dapat sebagai referensi tambahan dalam proses perkuliahan. Materi dalam modul transformasi linear dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley juga sangat berpengaruh terhadap pengetahuan mahasiswa. Mahasiswa menjadi lebih semangat dalam belajar dan mencari ilmu matematika secara lebih luas lagi.

Tujuan modul transformasi linear dibuat untuk mengetahui keefektifitasan terhadap pembelajaran. Efektivitas pembelajaran dapat diartikan dengan berhasilnya pencapaian tujuan dalam pembelajaran. Efektivitas pembelajaran bertujuan untuk menghasilkan belajar yang bermanfaat melalui langkah pembelajaran yang tepat. Salah satu syarat efektivitas pembelajaran dapat

dilihat pada peningkatan hasil belajar. Pembelajaran dikatakan efektif apabila hasil belajar menunjukkan perbedaan yang signifikan antara pemahaman di awal pembelajaran dengan pemahaman setelah pembelajaran. Keefektifitasan belajar didapatkan dari perhitungan nilai *pretest* dan *posttest*.

*Pretest* dilakukan saat pembelajaran tanpa menggunakan model pembelajaran matematika Knisley. *Pretest* dapat diartikan sebagai kegiatan untuk menguji tingkat pengetahuan mahasiswa terhadap materi yang akan disampaikan. Manfaat diadakannya *pretest* adalah dapat mengetahui kemampuan awal mahasiswa. Sebelumnya penulis menjelaskan materi hanya berdasarkan bahan ajar yang biasa digunakan. Selama pembelajaran berlangsung, penulis memberikan penjelasan sedangkan mahasiswa hanya mendengarkan, mencatat, dan menghafal rumus saja. Pada proses pembelajaran tanpa model pembelajaran matematika Knisley banyak sekali kendala yang dirasakan karena mahasiswa masih banyak yang tidak mengerti bahkan bingung pada pertanyaan yang diberikan sehingga penulis merasa sangat kurang efektif. Pengetahuan yang diperoleh hanya bertahan sementara karena selama pembelajaran berlangsung mereka menggunakan pandangan *learning as knowing* yaitu sekedar tahu dan menghafal. Mahasiswa juga tidak mau bertanya apabila diberi kesempatan bertanya mengenai materi yang belum dipahami. Setelah pembelajaran selesai, penulis memberikan soal *pretest*. Selama *pretest* berlangsung, terdapat mahasiswa yang terlihat kebingungan dan berdiskusi dengan teman lainnya.

Selanjutnya kegiatan *posttest* dilakukan setelah pembelajaran menggunakan modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley. Pelaksanaan pembelajaran dengan model pembelajaran matematika Knisley dapat menjadikan mahasiswa untuk mengkonstruksikan pengetahuannya sendiri, karena materi yang diberikan terdapat materi dasar yang membahas transformasi linear dari definisi dasar sampai yang berhubungan dengan kehidupan sekitar. Selain materi dasar yang dibahas di dalam modul, terdapat pula konsep baru yang dapat membuat mahasiswa dengan mudah memahaminya.

Pembelajaran menggunakan model pembelajaran matematika Knisley relatif mudah diingat dan dipahami. Bahkan, mahasiswa dapat memberikan contoh selain yang terdapat di dalam modul. Tidak begitu banyak kendala selama kegiatan *posttest* berlangsung, mahasiswa mengerjakan soal dengan sendiri dan terlihat cukup memahami. *Posttest* adalah evaluasi akhir pada saat materi yang telah diajarkan selesai. Manfaat diadakannya *posttest* yaitu untuk memperoleh gambaran kemampuan mahasiswa yang dicapai setelah pembelajaran berakhir. Pemberian *posttest* di akhir pembelajaran sangat membantu mahasiswa dalam mengulang kembali pembelajaran yang telah dipahami. Hasil nilai *posttest* mengalami peningkatan yang cukup baik dari hasil nilai *pretest*. Berdasarkan perhitungan nilai *pretest* dan *posttest* menghasilkan nilai rata-rata *n-gain* dengan kriteria interpretasi efektivitas tinggi sehingga modul transformasi linear dengan model pembelajaran

matematika Knisley dapat memberi pengaruh yang cukup efektif terhadap perkuliahan Aljabar Linear.

Setelah semua tahapan selesai dilakukan, selanjutnya adalah tahap evaluasi. Tahap evaluasi dilakukan pada semua tahapan. Penulis melakukan evaluasi dengan cara menganalisis data hasil dari penelitian yaitu analisis kebutuhan, penyusunan desain produk, validasi materi dan media dari para ahli, dan hasil angket respon mahasiswa. Tujuan dari tahap evaluasi adalah untuk mereview kembali kegiatan di setiap tahapan. Jikalau masih ada kekeliruan dapat diperbaiki kembali sehingga modul menjadi jauh lebih baik lagi.

Bahan ajar berupa modul transformasi linear dari penelitian yang dikembangkan ini dinilai layak dan menarik disebabkan peran model pembelajaran matematika Knisley. Model pembelajaran matematika Knisley merupakan model pembelajaran yang terstruktur dan sistematis. Menurut Endang Mulyana dalam penelitiannya, model pembelajaran matematika Knisley dapat berpengaruh baik pada peningkatan pemahaman matematika peserta didik. Begitu juga penelitian yang dilakukan oleh Siti Fatimah menghasilkan bahwa model pembelajaran matematika Knisley lebih baik dari model pembelajaran matematika biasa. Berdasarkan penelitian sebelumnya, menunjukkan bahwa model pembelajaran matematika Knisley termasuk model pembelajaran yang sangat berpengaruh baik terhadap tingkat kemampuan mahasiswa selama proses pembelajaran berlangsung. Model

pembelajaran matematika Knisley layak menjadi salah satu acuan dalam pengembangan modul transformasi linear.

Penelitian pengembangan bahan ajar dengan model pembelajaran matematika Knisley yang telah dilakukan yaitu penelitian Endang Dedy, Endang Mulyana, dan Eyus Sudihartini dalam penelitiannya yang berjudul “Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Vektor Berdasarkan Model Pembelajaran Matematika Knisley Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi”. Penelitian tersebut menghasilkan pembelajaran dengan model pembelajaran matematika Knisley yang dapat mendorong mahasiswa aktif belajar, mahasiswa merasa senang karena ada ruang dalam berdialog dengan teman maupun dosen sehingga pembelajaran menjadi lebih efektif.

Sebelum menggunakan modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley, mahasiswa diberikan uji soal *pretest*. Selama kegiatan uji soal *pretest* berlangsung, mahasiswa mengalami kesulitan dalam mengerjakannya. Padahal soal *pretest* yang diberikan merupakan persoalan pada materi yang sudah pernah dipelajari sebelumnya yang masih berkaitan dengan materi transformasi linear. Hal tersebut disebabkan karena sebelumnya mahasiswa belajar menggunakan gaya belajar pandangan *learning as knowing* yang artinya hanya sekedar tahu dan menghafal saja. Selama *pretest* berlangsung, terdapat mahasiswa yang terlihat kebingungan dan berdiskusi dengan teman lainnya. Rata-rata hasil nilai *pretest* pun cukup rendah.



Pembelajaran dalam transformasi linear menggunakan model pembelajaran matematika Knisley merupakan sesuatu hal yang baru dalam perkuliahan Aljabar Linear begitupun pada mata kuliah lainnya. Namun, situasi selama perkuliahan berlangsung ternyata mengakibatkan pada peningkatan pemahaman mahasiswa dari konsep dan fakta yang dipelajari. Hal ini mendorong mahasiswa lebih tertantang dalam menyelesaikan persoalan yang diberikan, sehingga kompetensi matematika dapat meningkat. Pelaksanaan *pretest* dan *posttest* membuat pembelajaran lebih efektif sehingga sangat berpengaruh pada pemahaman mahasiswa. Peningkatan pemahaman mahasiswa terbukti dalam uji soal *posttest*, karena *posttest* dilakukan setelah selesainya proses pembelajaran menggunakan modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley.

Ketika pembelajaran tidak menggunakan model pembelajaran matematika Knisley, mahasiswa hanya mengetahui syarat dari transformasi linear. Tetapi saat modul menggunakan model pembelajaran matematika Knisley, pengetahuan mahasiswa akan lebih luas karena materi yang disajikan lebih terstruktur mulai dari materi dasar yaitu definisi transformasi, ilustrasi transformasi linear dalam kehidupan, tentang fungsi, sampai materi pokok transformasi linear itu sendiri. Maka dari itu, modul dengan menggunakan model pembelajaran matematika Knisley dapat membuat mahasiswa belajar dengan pandangan *learning as understanding*, karena setiap tahapan memaparkan isi yang sistematis dan berkaitan dengan kehidupan nyata pada

materi dasar sehingga membuat pembelajaran lebih bermakna. Sehingga pembelajaran tidak lagi menggunakan pandangan *learning as knowing*.

Tidak hanya itu, peran modul menggunakan model pembelajaran matematika Knisley ternyata dapat membuat mahasiswa tidak merasa kesulitan lagi dalam memahami ulang materi transformasi linear ketika berada di luar perkuliahan. Karena materi yang disajikan sangat sistematis dan dapat menjadi salah satu panduan belajar sebagai calon pendidik. Penulis mengharapkan dengan dikembangkannya modul transformasi linear dengan model pembelajaran matematika Knisley dapat membantu mahasiswa untuk lebih memperluas lagi ilmu yang telah dimiliki pada kehidupan sekitar dan dapat bermanfaat bagi peserta didiknya kelak.

Adapun kelebihan dari modul transformasi linear yang dikembangkan, yaitu sebagai berikut:

1. Modul transformasi linear ini berperan sebagai penuntun bagi mahasiswa untuk belajar secara mandiri di luar perkuliahan.
2. Modul ini dikembangkan berdasarkan model pembelajaran matematika Knisley yang bertujuan dalam proses perkuliahan dengan menggunakan pandangan *learning as understanding* dimana belajar akan lebih bermakna.
3. Mempermudah pendidik untuk menyampaikan materi pembelajaran karena materi yang disajikan terdapat materi dasar dan berhubungan dengan materi yang telah dipelajari sebelumnya.

Selain mempunyai kelebihan, modul transformasi linear terdapat beberapa kekurangan yang dapat diperbaiki dan dikembangkan kembali, yaitu sebagai berikut:

1. Modul dengan model pembelajaran matematika Knisley yang dikembangkan hanya mencakup satu materi pokok, tetapi dapat juga dikembangkan pada materi lainnya.
2. Modul transformasi linear ini dapat dikembangkan dengan model pembelajaran matematika yang lainnya.



## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang sudah dipaparkan, pengembangan modul transformasi linear dengan model Knisley dikembangkan dengan model penelitian tahap ADDIE, yaitu *analysis*, *design*, *development*, *implementation*, dan *evaluation*. Tahap *analysis* diperoleh dari analisis kebutuhan bahan ajar yang digunakan dan analisis karakteristik mahasiswa berdasarkan pengisian angket analisis kebutuhan. Tahap *design* dilakukan perancangan pada produk yang akan dikembangkan, yaitu penyusunan desain modul dan perancangan instrumen penilaian. Tahap *development* yaitu pembuatan modul berdasarkan rancangan pada tahap *design*, dilakukan penyuntingan, dan divalidasi kepada para ahli dengan hasil kriteria valid dan layak dilakukan tahap selanjutnya. Tahap *implementation* yaitu uji coba modul kepada mahasiswa jurusan matematika UIN Raden Intan Lampung yang memperoleh kriteria interpretasi sangat menarik serta dilakukan uji efektivitas dengan cara perhitungan *pretest* dan *posttest* yang memperoleh hasil nilai *n-gain* dengan kategori efektivitas tinggi. Tahap *evaluation* yaitu menganalisis data hasil dari penelitian yaitu analisis kebutuhan, penyusunan desain produk, validasi materi dan media dari para ahli, dan hasil angket respon mahasiswa. Tahap evaluasi dilakukan di setiap tahap. Tahap evaluasi berhenti sampai diperoleh hasil akhir dengan modul transformasi linear telah mempunyai kriteria yang sangat menarik, maka

modul dapat digunakan pada proses perkuliahan Aljabar Linear. Berdasarkan dari hasil semua tahap, dapat disimpulkan bahwa pengembangan bahan ajar berupa modul transformasi linear dengan model Knisley dinyatakan layak dan menarik untuk digunakan bagi mahasiswa dalam perkuliahan Aljabar Linear.

## **B. Saran**

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat dikemukakan beberapa saran yaitu:

1. Bahan ajar berupa modul transformasi linear dengan model Knisley untuk mahasiswa ini perlu diperbaiki dan disempurnakan kembali jika hal demikian bermanfaat dan dapat menghasilkan produk yang lebih berkualitas.
2. Bahan ajar berupa modul dengan model Knisley perlu dikembangkan pada materi lain dengan menyesuaikan kebutuhan mahasiswa dan kondisi kampus supaya kegiatan perkuliahan dapat berlangsung efektif dan lebih bermakna.
3. Uji coba modul dengan model Knisley dalam kegiatan pembelajaran dapat dengan subyek penelitian yang berbeda.

## DAFTAR PUSTAKA

- Asih Mardati, 'Pengembangan Modul Matematika Dengan Pendekatan Kontekstual Pada Materi Bangun Datar Untuk Mahasiswa PGSD UAD', *JPSD : Jurnal Pendidikan Sekolah Dasar*, 3.1 (2016).
- B. Ed. Course, *Basic in Education* (New Delhi: National Council of Educational Research and Training, 2014).
- Buhari Luneto, 'Profesionalisme Guru Dalam Perspektif Islam', *Jurnal Manajemen Pendidikan Islam*, 3.1 (2015).
- Dhoriva Urwatul Wutsqa. Andi Kusumayanti, 'Keefektifan Model Kolb-Knisley Ditinjau Dari Prestasi Belajar, Kemampuan Penalaran, Dan Self-Esteem Siswa', *MaPan : Jurnal Matematika Dan Pembelajaran*, 4.1 (2016).
- Directorate Of Distance Education, *Research Methodology* (New Delhi: Excel Books Private Limited, 2012).
- Dona Dinda Pratiwi, 'Pembelajaran Learning Cycle 5E Berbantuan Geogebra Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Matematis', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016).
- Durri Andriani, *Metode Penelitian*, Edisi 1 (Banten: Universitas Terbuka, 2014).
- Elma Agustiana, Fredi Ganda Putra, and Farida, 'Pengaruh Auditory, Intellectually, Repetition ( AIR) Dengan Pendekatan Lesson Study Terhadap Kemampuan Pemecahan Masalah Matematis', *Desimal : Jurnal Matematika*, 1.1 (2018).
- Endang Dedy and others, 'Pengembangan Bahan Ajar Kalkulus Vektor Berdasarkan Model Pembelajaran Matematika Knisley Sebagai Upaya Meningkatkan Kompetensi', *Pythagoras*, 7.1 (2012).
- Endang Mulyana, 'Pengaruh Model Pembelajaran Matematika Knisley Terhadap Peningkatan Pemahaman Dan Disposisi Matematika Siswa Sekolah Menengah Atas Program Ilmu Pengetahuan Alam', 2006.
- Fraulein Intan Suri, Mulia Diana, Netriwati, 'Modul Pembelajaran Matematika Bernuansa Islami Dengan Pendekatan Inkuiri', *Desimal : Jurnal Matematika*, 1.1 (2018).
- Gita Gupitasari, 'Penurunan Kecemasan Dan Peningkatan Kemampuan Berpikir Kritis Matematis Siswa SMP Melalui Model Pembelajaran Knisley', *repository.upi.edu-perpustakaan.upi.edu*, 2015.
- Hamzah B. Uno and Nina Lamatenggo, *Landasan Pendidikan* (Jakarta: Bumi Aksara, 2017).

- I Made Teguh, Ketut Pudjawan, I Nyoman Jampel, *Model Penelitian Pengembangan* (Yogyakarta: Graha Ilmu, 2014).
- Jeff Knisley. (2003). A Four-Stage Model of Mathematical Learning. Dalam *Mathematics Educator* [Online]. <http://Wilson.Coe.uga.edu/DEPT/TME/Issues/v1>, Vol. 12, No. 1.
- John W. Creswell, *Research Design-Pendekatan Metode Kualitatif, Kuantitatif, Dan Campuran* (Yogyakarta: Pustaka Pelajar, 2016).
- Khasan, Hobri, Dafik, 'Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berbasis Whole Brain Teaching Dengan Pendekatan Quantum Learning Pada Sub Pokok Bahasan Segitiga Untuk SMP Kelas VII', *Pancaran*, 4.2 (2015).
- Kristi Liani Purwanti, 'Perbedaan Gender Terhadap Kemampuan Otak Kanan Pada Siswa Kelas I', *SAWWA*, 9 (2013).
- Lasmiyati dan Idris Harta. (2014). Pengembangan Modul Pembelajaran untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep dan Minat SMP. *PYTHAGORAS : Jurnal Pendidikan Matematika*, Vol. 4, No. 2.
- LKPP-UNHAS, *Format Bahan Ajar, Buku Ajar, Modul, Dan Panduan Praktik* (Makasar, 2015).
- Made Wena, *Strategi Pembelajaran Inovatif Kontemporer* (Jakarta: Bumi Aksara, 2016).
- Mimi Hariyani, 'Strategi Pembelajaran Matematika Madrasah Ibtidaiyah Berintegrasi Nilai-Nilai Islam', *Menara*, 12 (2013).
- Muhamad Afandi, Evi Chamalah, Oktarina Puspita Wardani, *Model dan Metode Pembelajaran di Sekolah* (Semarang: UNISSULA Press, 2013).
- Muhamad Syazali Rubhan Masykur, Nofrizal, 'Pengembangan Media Pembelajaran Matematika Dengan Macromedia Flash', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 8.2 (2017).
- Mustaji Nancy Angko, 'Pengembangan Bahan Ajar Dengan Model ADDIE Untuk Mata Pelajaran Matematika Kelas 5 SDS Mawar Sharon Surabaya', *Jurnal KWANGSAN*, 1.1 (2013).
- Netriwati, 'Analisis Kemampuan Mahasiswa Dalam Pemecahkan Masalah Matematis Menurut Teori Polya', *Al-Jabar: Jurnal Pendidikan Matematika*, 7.2 (2016).
- Netriwati & Mai Sri Lena, *Media Pembelajaran Matematika* (Bandar Lampung: Permata Net, 2017).



Nicholas Walliman, *Research Methods the Basics* (New York: Routledge Taylor& Francis Group, 2011).

Prabhat Pandey and Meenu Mishra Pandey, *Research Methodology : Tools and Techniques* (Romania: Bridge Center, 2015); dkk.

Punaji Setyosari, *Metode Penelitian Pendidikan Dan Pengembangan Edisi Keempat*, IV (Jakarta: Prenadamedia Group, 2015).

Rio Septora, 'Pengembangan Modul Dengan Menggunakan Pendekatan Saintifik Pada Kelas X Sekolah Menengah Atas', *Jurnal Lentera Pendidikan Pusat Penelitian LPPM UM METRO*, 2.1 (2017).

Rizki Wahyu Yunian Putra Nur Kesumayanti, 'Pengembangan Bahan Ajar Materi Persamaan Kuadrat Berbantuan Rumus Cepat', *JES-MAT*, 3.2 (2017).

Sugiyono, *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, Dan R&D* (Bandung: Alfabeta, 2016).

Wahida Nur Rahmani Rachmaniah M. Hariastuti, 'Pengembangan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) Sebagai Upaya Peningkatan Pemahaman Siswa Pada Materi Kubus Dan Balok', *AKSIOMA Jurnal Pendidikan Matematika*, 6.1 (2017).

Yogesh Kumar Singh, *Fundamental of Research Methodology and Statistics* (New Delhi: New Age International Limited, 2006).

Zulhendri, 'Pengembangan Bahan Ajar Mata Kuliah Aljabar Linear Berbantuan Matlab', *Jurnal Cendekia : Jurnal Pendidikan Matematika*, 1.1 (2017).